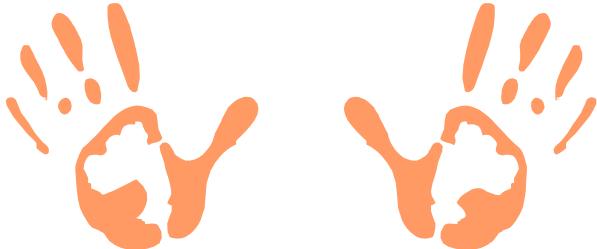


# Hands-On Pesticide



# Handlers Training



COOPERATIVE EXTENSION  
WASHINGTON STATE UNIVERSITY  
GRANT AND ADAMS AREA

Curriculum developed by University of California Pesticide Education Program.  
Curriculum was edited for use in Washington State by the WSDA Farmworker  
Education Committee.

For information concerning the curriculum or training, contact Flor Tovar,  
WSDA (509) 662-0590 or Karen Lewis, WSU Grant/Adams Cooperative  
Extension (509) 754-2011.

# Table of Contents

## *Español*

<i>Equipo de Protección Personal .....</i>	<b>1-9</b>
<i>La Mezcla y Carga del Tanque de Aplicación.....</i>	<b>10-21</b>
<i>Fugas y Derrames .....</i>	<b>22-30</b>
<i>Limpieza y Eliminación.....</i>	<b>31-40</b>
<i>Adiciones del WPS Handler.....</i>	<b>41-42</b>

## *English*

<i>Personal Protective Equipment .....</i>	<b>43-51</b>
<i>Mixing and Loading.....</i>	<b>52-63</b>
<i>Leaks and Spills .....</i>	<b>64-71</b>
<i>Cleanup and Disposal .....</i>	<b>72-81</b>
<i>WPS Handler Additions .....</i>	<b>82-83</b>



# Equipo de Protección Personal

---

## ■ **Objetivos**

Al finalizar esta sesión los participantes podrán desempeñar las siguientes tareas:

1. Evitar la exposición a los pesticidas en el trabajo mediante la selección del equipo y ropa de protección apropiados.
2. Usar correctamente el equipo de protección y mantenerlo en buen estado de funcionamiento.
3. Usar, examinar y mantener el respirador para pesticidas.
4. Entender la necesidad de usar ropa y equipo de protección en buen estado de limpieza todos los días.
5. Conocer el significado y la importancia de las palabras de señal en los rótulos de los pesticidas.
6. Conocer los mecanismos de ingeniería que les permiten trabajar en forma segura sin ciertos tipos de equipo de protección personal.

## ■ **Equipo y elementos para el entrenamiento práctico**

- Traje enterizo descartable no tramaido (Tyvek, por ejemplo): sin laminar, con laminado de polietileno, laminado Saranex
- Traje enterizo de algodón
- Traje impermeable con capuchón
- Delantal de hule
- Delantal de Tyvek
- Casco duro impermeable
- Gorra de baseball de tela
- Botas de hule
- Guantes resistentes a los productos químicos (nitrilo)
- Cubridores de zapatos de Tyvek
- Guantes de Butilo
- Guantes de cuero
- Guantes de tela
- Gafas de trabajo/anteojos
- Máscara para la cara
- Gafas de seguridad
- Mascarilla para polvo
- Respiradores aprobados por NIOSH (filtros de media cara y de cara completa)
- Respiradores polvo-vapor (N-95)
- Gorra contra el agua
- Toallas de papel
- Limpiador MSA – Desinfectante (para demostración)
- Tubos de humo irritante, sacarina, o aceite de banana
- Bolsas de plástico
- Estropajo de alcohol

## ■ **Notas**

- Cuadro de absorción del cuerpo
- Ejercicio con Palabras de Señal

## **Programa de Instrucción**

---

### **1. Introducción (5 minutos).**

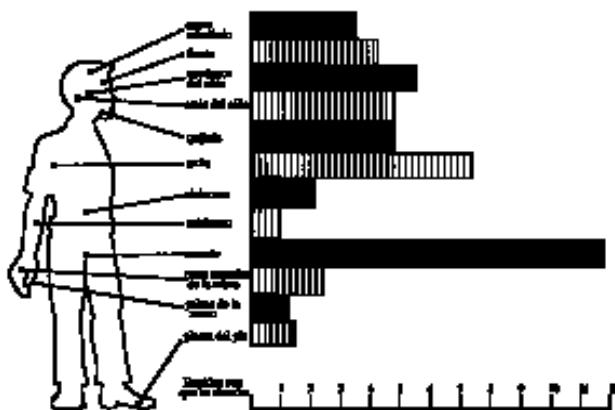
Preséntese y explique a los participantes los objetivos de aprendizaje de esta sesión. Indique que usarán las palabras de señal y las indicaciones sobre el equipo de protección de las tres etiquetas de pesticidas incluidos en su bolsa para escoger el equipo protector personal que necesitarán en tres situaciones hipotéticas. Informe a los participantes que también aprenderán a comprobar si su respirador tiene el debido ajuste y funciona bien, y a mantenerlo y limpiarlo adecuadamente.

### **2. Equipo de Protección Personal–PPE en inglés (10 minutos).**

Pregunte a los participantes quién les provee la ropa y el equipo de protección en el trabajo, y quien está totalmente encargado del mantenimiento de este equipo. (El empleador proporciona el equipo y ropa de protección, y tiene que reemplazar o reparar equipo que está roto. También tiene que lavar la ropa de protección exterior. El cuidado y mantenimiento cotidiano del resto del equipo es la responsabilidad del trabajador.) Destaque la importancia de comenzar a trabajar cada día con ropa y equipo de protección limpios y en buenas condiciones. Pida a los participantes que conversen sobre los límites de temperatura de la ropa exterior resistente a los productos químicos: 80½ durante el día y 85½ durante la noche. Pregunte a los participantes cómo pueden sobrepasarse esas temperaturas (cabinas cerradas con aire acondicionado, chalecos de hielo).

**Discurso.** Pida a los participantes que enumeren las partes del cuerpo que quedan más expuestas al mezclar o aplicar pesticidas (manos, antebrazos, parte posterior del cuello, parte superior de la cabeza, etc.)

Reparta el *Cuadro de Absorción del Cuerpo* y compare la absorción de la piel de las diversas partes del cuerpo.



Pida a los participantes que indiquen los pasos para evitar exponer dichas partes del cuerpo. Empiece por las manos. Pida que escojan un par de guantes para manejar los pesticidas. Explique por qué el cuero y el algodón no son apropiados porque absorben los químicos. Pida a los participantes que demuestren la posición

de las piernas de los pantalones y de las mangas de la camisa respecto de las botas y los guantes. (Los pantalones siempre deben quedar afuera de las botas. Las mangas deben estar afuera de los guantes si se está aplicando debajo del nivel de los hombros. Si se está aplicando el pesticida a nivel de los hombros por arriba, las mangas deben quedar adentro de los guantes. Como alternativa, se puede pegar las mangas con los guantes con una cinta fuerte.)



Pregunte a los participantes cuál es el accidente más común de los mezcladores de pesticidas reportado al Departamento de Salud (es exposición a los ojos , debido a que el mezclador no estaba usando protección para los ojos y el pesticida le salpicó a los ojos.) Pida a los participantes que conversen sobre los tres tipos de protección para los ojos y describa las ventajas y desventajas de cada uno (fugas, niebla, picazón, dificultad para ver bien, etc.) Pida a los estudiantes cómo determinarían el tipo de protección para los ojos que usarían para trabajar con pesticidas. Asegure que saben que es preciso usar la careta o gafas al trabajar con líquidos que se pueden derramar o salpicar. En casi todas las situaciones, es necesario usar protección para los ojos. Si la etiqueta exige el uso de gafas o una careta, se lo tiene que usar. Si la etiqueta no dice que tipo de protección se debe usar para los ojos, se puede usar lentes de seguridad con protección de frente, ceja y sien. Siempre se puede usar gafas en lugar de lentes de seguridad.

Pregunte a los estudiantes qué es el mínimo equipo de protección, además de protección para los ojos, que **se require** que usen. Asegure que sepan que la **protección mínima también incluye los guantes de hule, camisa de manga larga y pantalones largos.**



Pida a los participantes que conversen sobre los diversos tipos de ropa usados por una persona que mezcla y carga pesticidas, un banderillero y una persona que repara o limpia el equipo de aplicación.

Pida a los participantes que hablen sobre la importancia de limpiar el equipo protector. Recuérdoles que aprenderán técnicas de limpieza del equipo (o ya las han aprendido) en la sesión de Limpieza y Eliminación.

Comente y pida a los participantes que demuestren cómo se examina el equipo protector para detectar agujeros, desgarres o correas gastadas. Pida que expliquen lo que deben hacer con este equipo.

Pida a los participantes que indiquen los mecanismos de ingeniería que pueden usar para protegerse de la exposición a los pesticidas. Pregunte si alguno de los participantes usa cabina cerrada o sistemas de mezcla cerrados. ¿En qué caso debe una persona que usa uno de estos mecanismos de ingeniería usar también el equipo de protección personal? (Debe tener este equipo siempre a la mano porque si hay algún problema con el equipo de aplicación que les obliga a salir de la cabina, por ejemplo para destapar una boquilla, necesitarán su equipo de protección.)



**Ejercicio para aprender a resolver un problema (2 minutos).** Reparta las tablas con las palabras de señal y diga a los estudiantes que deben asociar cada palabra de señal del lado izquierdo de la tabla, con el nivel apropiado de peligro que se encuentra en la lista al lado derecho de la tabla. Deben usar los lapices para conectar la palabra con su nivel de peligro con una linea. Dé un repaso a sus asociaciones para asegurar que saben cual palabra va con cual nivel de peligro.

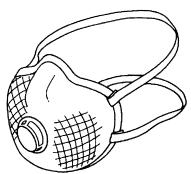
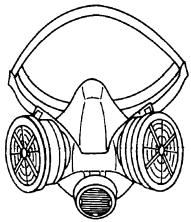
### 3. Cómo Escoger el Equipo de Protección Apropriado (13 minutos).

**Ejercicio para aprender a resolver un problema.** Divida los estudiantes en tres grupos. A cada grupo le tocará enfocarse en uno de los tres pesticidas bajo estudio (azufre, Guthion, RoundUp). Ponga a cada grupo hacer lo siguiente:

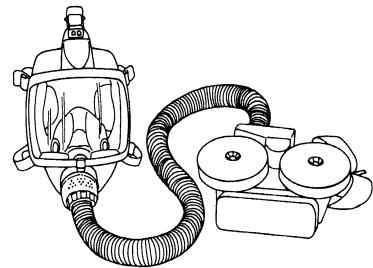
- Identifique la palabra de señal en la etiqueta.
- Usando la palabra de señal y la información en la etiqueta, escoja el equipo de protección que se pondría para aplicar el pesticida que les tocó. Una persona del grupo debe ponerse el equipo conforme lo van escogiendo.
- Pregúntales que otro equipo deberían añadir para mezclar el pesticida y ponerlo en el tanque. (Delantal, tal vez una careta para mejor proteger la cara).
- Pida a los estudiantes de los otros grupos que comentan las decisiones de cada grupo.



#### **4. Calce y Mantenimiento del Respirador (20 minutos).**



Reparta los respiradores y los hisopos de alcohol. Muestre a los participantes cómo se desinfecta la careta de su respirador. Dígales que algunos respiradores hechos de silicona no deben ser limpiados con alcohol y necesitan pedir información al vendedor o fabricante sobre esto. Pregunte a los participantes si estos respiradores pueden usarse para trabajar con pesticidas y cómo lo saben. (Los respiradores y cartuchos que proporcionan protección contra los pesticidas deben ser aprobado por NIOSH y tienen una declaración en el respirador y en los cartuchos que dice que se pueden usar con vapores orgánicos.) Pregunte a los participantes si una mascarilla de tela o de gaza sirve para protegerles. (No, aún cuando se trata de pesticidas en seco, porque todos los pesticidas orgánicos sueltan vapores. Una mascarilla de tela o papel apenas sirvirá para trabajar con azufre, cobre u otro pesticida inorgánico.) Pida a un participante que quite y cambie los cartuchos del respirador. Pregunte a los participantes con cuánta frecuencia deben cambiarse estos cartuchos. (Se debe empezar cada día con nuevos cartuchos, y si se empieza a oler como pesticidas mientras uno está trabajando, se debe volver a cambiar.) Pregunte a los participantes dónde deben almacenarse los respiradores. (En un cuarto separado del cuarto donde almacenan los pesticidas.)



##### **Ejercicio para aprender a resolver un problema.**

Pida a los participantes que se pongan el respirador. Si alguno de ellos tiene vello o pelo en la cara, pregunte cuáles son los problemas que causa. (El pelo estorba y el respirador no forma un buen cierre contra la cara del usuario.) Hable del problema. ¿Cómo pueden obtener protección a las vías respiratorias las personas que tienen vello facial o que no pueden usar un respirador estándar? (Respirador motorizado con cartuchos de aire.)



Explique la diferencia entre un examen de ajuste y una prueba de ajuste. Pida a los estudiantes que practiquen ponerse los respiradores y las pruebas de calce positivo y negativo usando las bolsas plásticas.

Demuestre el equipo de tubo de humo irritante para una prueba de calce. Describala o use un voluntario.

Pida a los participantes que examinen sus respiradores para asegurarse de que todas sus piezas, inclusive las válvulas de inhalación y exhalación, correas, empaquetaduras/juntas, etc. están en buenas condiciones.

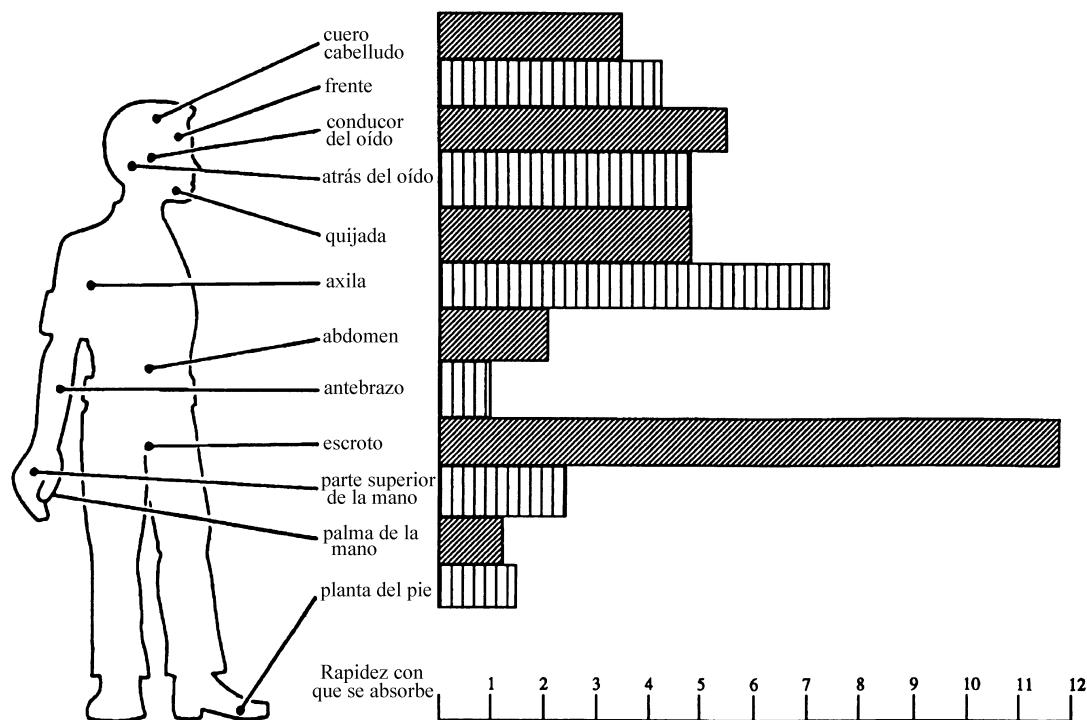
## **5. Repaso y Conclusión (5 minutos).**

Pida a los participantes que enumeren los factores que toman en cuenta para escoger su equipo protector. Por ejemplo, las especificaciones de la etiqueta y otras instrucciones, el manejo, la técnica de aplicación, el equipo especializado de aplicación (sistema cerrado vs. mezcla manual, cabina cerrada vs. equipo de aspersión abierto, etc.), temperatura.

Pregunte a los participantes quién es el encargado de asegurar que traen el equipo protector apropiado cuando trabajan en el campo. (Ellos mismos.) Por último, señale que aunque el empleador debe proveer el equipo adecuado y mantenerlo en buen estado, los trabajadores tienen la obligación de mantener su equipo y seleccionarlo correctamente.

### **■ Notas:**

## Cuadro de Absorción del Cuerpo



# Ejercicio de Palabras de Señal

Haga una linea de la palabra de señal a la declaración que describa el nivel de toxicidad o peligro.

*Palabras de señal*

*Nivel de toxicidad o peligroso*

**WARNING-AVISO**

Altamente Tóxico/Peligroso

**CAUTION**

Altamente Peligroso  
(a los ojos/piel)

**DANGER-PELIGRO**

Moderadamente  
Tóxico/Peligroso

**DANGER**  **POISON**  
**PELIGRO**  **VENENO**

El Menos Tóxico/Peligroso

Vea al otro lado para las respuestas.

## Palabras de Señal

La etiqueta del pesticida indica la toxicidad general y los peligros de sus ingredientes. En la etiqueta se usan ciertas palabras señales para dar información general sobre la posibilidad que el pesticida cause daño a los ojos a la piel, o envenenamiento, durante su uso. La palabra "**PELIGRO**" ("**DANGER**") le dice que el producto es muy peligroso. "**ADVERTENCIA**" ("**WARNING**") significa que el peligro es moderado, y "**CUIDADO**" ("**CAUTION**") quiere decir que el peligro es relativamente bajo. El fabricante está obligado a advertir los peligros, entregando la información específica o las precauciones necesarias en la etiqueta del pesticida que se han encontrado en estudios de laboratorios y con animales.

# La mezcla y Carga del Tanque de Aplicación

---

## ■ **Objetivos**

Al completar esta lección, los participantes sabrán:

1. Seguir los pasos apropiados para mezclar y cargar pesticidas.
2. Medir y pesar a los pesticidas con precisión.
3. Las técnicas específicas para mezclar los varios tipos de formulación.
4. Enjuagar tres veces a los envases vacíos.

## ■ **Equipo y elementos para el entranamiento práctico**

- 3 tanques para mezclar y agua
- Aparatos para medir y pesar (una taza de medir de 64 oz.)
- Muestras de aparatos no apropiados para medir (botes de refrescos, trinches, etc.)
- Envases de pesticidas de metal, plástico, bolsas de ziplock de un galon para “bolsas solubles”, botes plásticos de 5 galones con tapaderas, papel
- Traje enterizo desechable, botas (extra largas), cubridores de zapatos de tyvek, “trajes de rociar” - con y sin gorra, respirador N-95, Gorra contra el agua, gorra dura
- Mandiles de plástico
- Materiales para simular varias formulaciones: Nestle’s Quick o harina o almidón como polvo mojable; sal como soluble; Limpiador de tipo Lysol como concentrado emulsionable
- Papel de aluminio o plástico para sellas artificiales en recipientes
- Pegamento en aerosol o cemento plástico para sellar
- Soporte para la espalda
- Tazas plásticas para mezclar
- Cucharas plásticas
- Una piscina de niños (para contención)
- Una tazita plástica de medir (de 4 cucharadas)
- Envase transparente, colorante para alimentos, leche de magnesia-para el enjuague triple
- Gasa con alcohol
- Boquilla para enjuagar a presión

## ■ ***Elementos didácticos***

- Formularios para facilitar las conversiones matemáticas

## ■ ***Notas***

- Factores útiles de conversión para la calibración
- Comparaciones de formulaciones de pesticidas
- El orden correcto para mezclar las formulaciones de pesticida
- Prueba de compatibilidad para mezcla de pesticidas
- Enjuague triple de envases de pesticidas
- Looking Out for the Environment: Disposing of Empty Pesticide Containers

## ***Programa de Instrucción***

---

### **1. Introducción (5 minutos).**

Preséntese y explique a los participantes los propósitos de la lección. Pregunte a los participantes si a algunos de ellos les ha tocado mezclar pesticidas o añadirlos al tanque de aplicación. Pregunte a aquellos que mezclan los pesticidas cuales son los problemas o las dificultades que han encontrado en su trabajo. Pregunte a todos los participantes si pueden identificar la actividad mas peligrosa en el manejo de los pesticidas. (¡La mezcla y carga desde luego!)

### **2. Planificación (20 minutos).**

El primer paso que se tiene que tomar antes de mezclar y cargar un pesticida es la planificación. Pida a los participantes que le expliquen los motivos para esta planificación.

- Para poder anticipar los accidentes o emergencias
- Para asegurar que uno tiene todo el equipo y todas las herramientas que se necesitan
- Para ensayar en orden, los pasos necesarios cuando se mezcla pesticidas
- Para asegurarse que sabe las cantidades de pesticida que se necesitan



**Práctica en la resolución de problemas.** Pida a los participantes que hagan una lista de todas las cosas que se debe considerar antes de mezclar los pesticidas. Dígales que categorizan estas cosas en grupos tales como los siguientes: “Cómo Estar Preparado en Caso de una Emergencia,” “Precauciones Específicas,” “Procedimientos para Mezclar,” “Envases Vacíos.”

Divida a los participantes en tres grupos, enfocando a cada grupo en una de las etiquetas que recibieron en su paquete al principio del día. Cada grupo debe planificar una operación de mezclar, usando la etiqueta que le tocado. Específicamente, deben enfocarse en los peligros, los requisitos para equipo de protección, aparatos especiales que necesitarán para poder mezclar y cargar el material (por ejemplo, un sistema cerrado), y los requisitos únicos que pertenecen a la eliminación de los sobrantes.

**Peligros.** Ponga a los participantes a leer la etiqueta y identificar los peligros que se relacionan con el material en que se están enfocando. Todos los grupos deben compartir un discurso sobre los peligros de cada material. Pedirles discutir precauciones con el medio ambiente tal como el viento, escurrimiento y la protección de la vida silvestre.

*Equipo y ropa de protección.* De cada grupo, pida a alguien que se ponga el equipo de protección apropiado para mezclar el pesticida que pertenece a su grupo. Pida a los participantes que hablen de las diferencias en la selección de equipo que se vió entre grupos e individuos.

### 3. Cómo Medir y Mezclar (20 minutos).

Empezando con un grupo, y luego siguiendo con otro, ponga a cada grupo a escoger el equipo para medir que se necesita para realizar la “receta” para cada uno de los pesticidas. Los participantes deberán de describir el modo correcto de abrir los envases:

- *Envases de metal:* La importancia de colocar el envase en una superficie maciza para evitar que se ladéa o se derrame el material.
- *Envases de plástico:* Ponga a los participantes a descubrir y demostrar la técnica para quitar el cierre de papel metálico.
- *Bolsas:* Ponga a los participantes a demostrar la manera correcta de abrir una bolsa de papel (cortando la bolsa con tijeras o cuchillo). Deben hablar sobre las bolsas que se desuelven en agua.



Ponga a los participantes a medir o pesar la cantidad correcta del pesticida. Deben demostrar los métodos correctos, inclusive, cómo vertir el material bajo el nivel de los ojos, cómo colocarse de manera que el viento no lleva el material hacia uno mismo, la importancia de trabajar en un lugar bien iluminado, el tomar en cuenta la posibilidad de un derrame, etc.

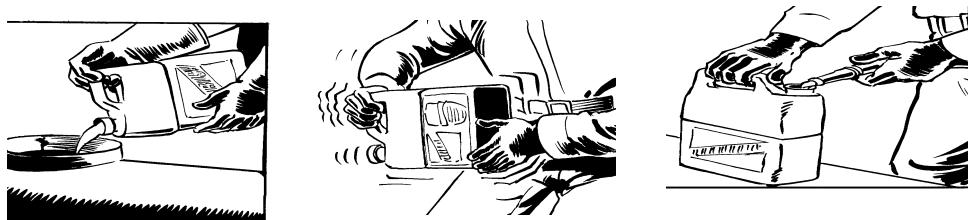
Inicie un discurso sobre los envases “no apropiados” que tienen en frente. Pregunte a los participantes porque esos envases no sirven para mezclar los pesticidas. Exígales que le den algunas ideas sobre como se podría marcar las cucharas y tazas para medir para evitar que se confunden con utensilios para la comida.



*Cómo meter el pesticida al rociador.* Después de que cada grupo haya pesado o medido la cantidad correcta del pesticida, ponga a cada grupo a demostrar la forma correcta para poner el material en el tanque. Inicie un discurso sobre la manera correcto de mezclar el material con el agua dentro del tanque. Incluya un discurso sobre los agitadores. (Primero se llena el tanque parcialmente, luego se añade el pesticida, y por fin, se termina de llenar el tanque.)

Si se trata de mezclar más de un pesticida, es muy importante añadirlos materiales en orden correcto. Los participantes deben referirse al volante sobre el orden correcto para mezclar formulaciones de pesticidas. Suponiendo que se van a mezclar los tres pesticidas por los cuales tienen etiquetas, deben determinar el orden correcto para añadirlos al tanque.

*El enjuague triple.* Cada grupo debe llevar a cabo un enjuague triple siguiendo las indicaciones en el volante sobre el enjuague triple. Procure que dejen gotear el envase durante el tiempo indicado cuando están vertiendo. De un envase vacío de 2.5 galones a cada grupo. Dígalos que pongan 10 gotas de colorante para alimentos o un poco de leche de magnesia en el envase, para simular un residuo de pesticida. Llámale la atención a cómo se va rebajando la intensidad del color con cada enjuague. Dígalos que para algunos pesticidas el enjuague triple no es suficiente. Deben continuar enjuagando hasta que el agua sale limpia del envase.



*Enjuagando con presión.* Diga a los participantes que vean el volante ‘Disposing of Empty Containers’, muéstrelas la boquilla de enjuague de presión y explique los pasos siguientes para enjuagar con presión: 1) Hacer un agujero con el aparato especial. 2) Lavar todos los lados de adentro del envase con el aparato por lo menos 30 segundos. 3) Deje que vacíe todo el agua adentro del tanque de aspersión. 4) Seguir repitiendo los tres pasos previos hasta que el agua sale limpia.

#### 4. Almacenamiento y Eliminación de los Envases (10 minutos).

Pregunte a los participantes como eliminar a los envases que todavía contienen pesticida. (Marcarlos con la fecha, y luego almacenarlos con llave en un lugar indicado para almacenar pesticidas.)

Pregúntele que se debe hacer con envases vacíos de metal, plástico, y papel:

- Enjuáguelos tres veces
- Agujérelos
- Almacénelos
- Llévelos al basurero
- Quermarlos
- Devolverlos al vendedor
- Mandarlos a un lugar donde se los pueden procesar y reciclar

Pregúntales cómo mantener a los envases en un lugar seguro durante una aplicación. (Nunca deben estar al alcance de personas no autorizadas. Si la aplicación se está realizando en un área donde hay gente, es preciso que alguien autorizado mantenga el envase de pesticidas a la vista en todos momentos.)

Pídale que le digan dónde debe de almacenar pesticidas que en la etiqueta tienen la palabra clave “Danger”. (El Departamento de Agricultura del Estado de Washington requiere que sean “locked and posted”. Todos los demás pesticidas deben ser almacenados fuera del alcance de los niños.)

■ **Notas:**

# Factores Utiles de Conversión para la Calibración

MEDIDA ESTANDAR	CONVERSIÓN MÉTRICA
<b>LARGO:</b> 1 pie = 12 pulgadas 1 yarda = 3 pies 1 milla = 5,280 pies	1 pulgadas = 25.4 milímetros = 2.54 centímetros 1 pie = 304.8 milímetros = 30.48 centímetros 1 yarda = 914.4 milímetros = 91.44 centímetros = 0.914 metros 1 milla = 1,609 metros = 1.61 kilómetros  1 milímetros = 0.03937 pulgada 1 centímetros = 0.394 pulgada = 0.0328 pie 1 milla = 39.37 pulgadas = 3.281 pies 1 kilómetros = 3,281 pies = 0.6214 milla
<b>AREA:</b>  1 yarda cuadrada = 9 yardas cuadradas  1 acre = 43,560 pies cuadrados = 4,840 yardas cuadradas	1 pulgada cuadrada = 6.45 centímetros cuadrados 1 pie cuadrado = 929 centímetros cuadrados 1 yarda cuadrada = 8,361 centímetros cuadrados = 0.8361 metro cuadrado 1 acre = 4,050 metros cuadrados = 0.405 hectárea  1 centímetro cuadrado = 0.155 pulgada cuadrada 1 metro cuadrado = 1,550 pulgadas cuadradas = 10.76 pies cuadrados 1 hectárea = 107,600 pies cuadrados = 2.47 acres
<b>VOLUMEN:</b>  1 cucharadita = 0.17 onza líquida 1 cucharada = 3 cucharaditas 1 onza líquida = 2 cucharadas = 6 cucharaditas 1 taza = 8 onzas líquidas = 16 cucharadas 1 pinta = 2 tazas = 16 onzas líquidas 1 cuarto = 2 pintas = 32 onzas líquidas 1 galón = 4 cuartos = 8 pintas = 128 onzas líquidas = 231 pulgadas cúbicas	1 onza líquida = 29.5 mililitros = 0.0295 litro 1 pinta = 437 mililitros = 0.437 litro 1 cuarto = 945 mililitros = 0.945 litro 1 galón = 3785 mililitros = 3.785 litros  1 mililitro = 0.033 onza líquida 1 litro = 33.8 onzas líquidas = 2.112 pintas = 1.057 cuarto = 0.264 galón
<b>PESO:</b>  1 onza = 0.0625 libra 1 libra = 16 onzas 1 tonelada = 2,000 libras 1 galón de agua = 8.34 libras	1 onza = 28.35 gramos 1 libra = 454 gramos = 0.4536 kilogramo 1 tonelada = 907 kilogramos 1 galón de agua = 3.786 kilogramos  1 gramo = 0.035 onza 1 kilogramo = 35.27 onzas = 2.205 libras

## VELOCIDAD:

88 pies por minuto = 1 milla por hora

60 entre el número de segundos requerido para ir 88 pies = millas por hora

# Comparaciones de Formulaciones de Pesticidas

<b>Formulación</b>	<b>Riesgos Mezcla/Carga</b>	<b>Efecto sobre Equipo de Aplicación</b>	<b>Agitación Obligatorio</b>	<b>Residuos Visibles</b>	<b>Compatibilidad con Otras Formulaciones</b>
Polvos mojables	Inhalación de polvo	Abrasivos	Sí	Sí	Usualmente
Fluidos secos/ granulos de dispersión en agua	Seguros	Abrasivos	Sí	Sí	Usualmente
Polvos solubles	Inhalación de polvo	No-abrasivos	No	Algunos	Regular
Concentrados emulsionables	Derrames y salpicaduras	Puede afactar partes de goma de la bomba	Sí	No	Regular
Fluidos	Derrames y salpicaduras	Puede afactar partes de goma de la bomba; también abrasivos	Sí	Sí	Regular
Soluciones	Derrames y salpicaduras	No-abrasivos	No	No	Regular
Polvos	Riesgos graves de inhalación	—	Sí	Sí	—
Gránulos y perdigones	Seguros	—	No	No	—
Formulaciones microencapsuladas	Derrames y salpicaduras	—	Sí	—	Regular

# **El Orden Correcto Para Mezclar Formulaciones de Pesticida**

Al mezclar pesticidas para la prueba de compatibilidad o para combinarios dentro del tanque de rociar, hay que combinar los materiales en el orden siguiente:

- 1 diluyente de base (tal como el agua o el aceite)
- 2 neutralizantes y otros agentes de compatibilidad
- 3 polvos mojables
- 4 líquidos fluentes
- 5 concentrados solubles en agua
- 6 concentrados emulsibles

Por ejemplo, al combinar un concentrado emulsible con un polvo mojable, siempre ponga el polvo mojable en el tanque primero. Al combinar un concentrado emulsible y un líquido fluente, primero añada el líquido fluente. Lea la etiqueta del pesticida para determinar el orden correcto para mezclar surfactantes

# Prueba de Compatibilidad para Mezcla de Pesticidas

---

**AVERTENCIA:** Use siempre un delantal impermeable, guantes, protección para los ojos y, si es necesario, protección para las vías respiratorias cuando vierta o mezcle pesticidas. Haga esta prueba en un área segura, lejos de alimentos y fuentes de ignición. Una vez terminada la prueba, los pesticidas usados deben colocarse en el tanque de rociar. Enjuague todos los utensilios y recipientes, y vierta el agua de enjuague en el tanque de rociar. Después de usar los utensilios y los recipientes para la prueba, no los use para ningún otro fin porque han entrado en contacto con los pesticidas.

---

1. Mida un pinta del agua para rociar en un recipiente de vidrio transparente de un cuarto de galón.
2. Ajuste el pH si es necesario (ver instrucciones en la sección "Tamponadores y Acidificadores" que sigue).
3. Agregue los ingredientes en el orden siguiente. Mezcle bien después de agregar cada compuesto.
  - a) Agentes de compatibilidad y activadores: agregue 1 cucharadita por cada pinta/100 galones de mezcla final para rociar.
  - b) Polvos mojables y formulaciones secas fluidas: agregue 1 cucharada por libra/100 galones de mezcla final para rociar.
  - c) Soluciones o concentrados solubles en agua: agregue 1 cucharadita por cada pinta/100 galones de mezcla final para rociar.
  - d) Concentrados emulsionables y formulaciones fluidas: agregue 1 cucharadita por cada pinta/100 galones de mezcla final para rociar.
  - e) Formulaciones de polvos solubles: agregue una cucharadita por cada pinta/100 galones de mezcla final para rociar.
  - f) Demás adjuvantes: agregue 1 cucharadita por cada pinta/100 galones de mezcla final para rociar.
4. Después de mezclar, deje reposar la solución durante 15 minutos. Revuelva bien y observe los resultados.

---

## COMPATIBLE

La mezcla es suave; se combina bien después de revolverla. Los productos químicos pueden usarse juntos en el tanque de rociar.

## INCOMPATIBLE

Aspecto grumoso, granulado separación de los elementos. Se deposita rápidamente después de revolverla. Siga las instrucciones siguientes para tratar de solucionar la incompatibilidad. De otro modo, no use esta combinación en el de rociar.

---

## COMO SOLUCIONAR LA INCOMPATIBILIDAD

1. Agregue 6 gotas de un agente de compatibilidad y revuelva bien. Si la mezcla compatible, deje reposar una hora, revuelva bien y vuelva a observar su aspecto. Si la mezcla parece incompatible, repita una o dos veces más usando 6 gotas de agente de compatibilidad cada vez.
2. Si la incompatibilidad persiste, elímine esta mezcla, lave el recipiente y repita los pasos anteriores, pero agregue 6 gotas de agente de compatibilidad al agua antes de agregar cualquier otro producto.
3. Si la mezcla no es compatible, no combine los productos en el tanque. Para resolver el problema existen estas alternativas:
  - a) Use otra fuente de agua.
  - b) Cambie de marca o de formulación.
  - c) Cambie el orden de mezcla.
4. Cambie sólo un elemento por vez y haga una prueba completa, como se describe anteriormente, antes de hacer otro cambio. No mezcle los productos químicos en el tanque si la incompatibilidad no desaparece.

# Enjuague Triple de Envases de Pesticidas

## Procedimiento:

1. Cuando el envase está vacío, déjelo escurrir en el tanque de rociar o de mezclar durante por lo menos 30 segundos.
2. Llene el envase con la cantidad correcta de agua, a saber:

Tamaño del envase	Solución de enjuague necesaria
Menos de 1 galón	1/4 del volumen del envase
1 galón	1 cuarto
5 galones	1 galón
30 a 55 galones	5 galones

3. Cierra o tape el envase.
4. Agite el envase o hágalo rodar para que la solución cubra las superficies interiores.
5. Escurra el contenido del envase en el tanque de rociar o de mezclar. Después de vaciarlo, déjelo escurrir por 30 segundos más.
6. Repita los pasos 2, 3, 4, y 5 por lo menos dos veces más.



## Cantidad de ingrediente activo eliminado de un envase de 5 galones mediante el triple enjuague:

	Cantidad de ingrediente activo (i.a.) no eliminada*
Escurrido	14.1875 g i.a.
1er enjuague	0.2183 g i.a.
2o enjuague	0.0034 g i.a.
3er enjuague	0.00005 g i.a.

\* Cuando se determina de escurrir un envase de 5 galones, se supone que aún contiene 1 onza de pesticida formulado. Esto significa 14.1875 g de i.a. si la formulación contenía 4 libras de i.a. por galón.

# Looking Out For The Environment

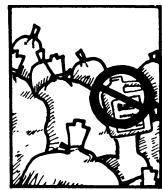
## Disposing of Empty Pesticide Containers

Farmers and ranchers are often concerned about disposing of potentially hazardous pesticides and their containers. Here are the disposal options available in most states:

### All Trash Is Not Alike

Most ordinary trash in the U.S. is disposed of in sanitary landfills. However, these sites are generally prohibited from accepting waste classified as hazardous by the federal Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). Since contaminated pesticide containers and waste chemicals often fall into this category, farmers frequently have difficulty disposing of them properly.

An easy solution to this problem is to rinse the chemical



containers properly. Rinsed containers aren't hazardous. Laboratory tests have shown that proper rinsing results in essentially harmless, 99.999% pesticide-free containers, regardless of which product they originally contained.

Probably the fastest, most efficient and convenient container rinse method is pressure rinsing. Special hose-end attachments are available which easily puncture plastic and metal containers, producing a forceful spray inside the empty container. By holding the container over the opening to the spray rig or holding tank while rinsing, rinse water can be captured as it drains from the container spout. Be sure to rinse any pesticide residue off the outside of the container, too.

Manual rinsing methods (i.e., triple rinsing) can be as effective as pressure rinsing, although they are more time-consuming and labor intensive.

### Disposing of Rinsed Containers

Rinsed according to label directions, pesticide containers are classified as ordinary solid waste. Be aware, however, that some waste disposal operators will still turn away rinsed containers, even if they have adequate landfill capacity.

States also have jurisdiction over burning and burying containers on private property. While these disposal methods don't violate federal laws, the states frequently apply different rules. For example, open burning and burial of containers is outlawed in some states. Contact your ag chemical dealer for state disposal regulations.

guarantee that only properly rinsed containers will be brought in by farmers. Without this guarantee, landfill operators and recyclers, wary of handling hazardous waste, won't accept the containers.

If you have the opportunity to participate in a recycling program, be sure to rinse all containers properly. Contact your local dealer for participation in the Washington Pest Consultants recycling program.



### Leftover Chemicals

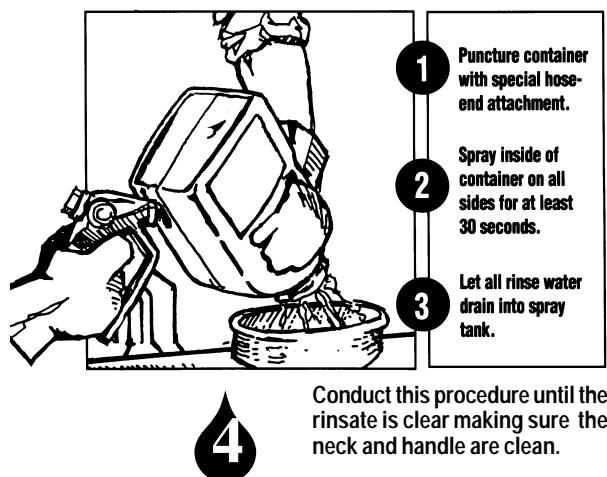
Applying leftover pesticides over as large an area of land as possible, such as on the field where the chemical was originally used, is a common disposal practice acceptable in most states. Off the farm, however, disposing of banned chemicals or hazardous ag chemical waste is generally much more difficult and expensive. Contact your chemical dealer for more information on amnesty (chemical return) programs near you.

To learn more about the requirements for hazardous waste treatment and disposal, contact the EPA hazardous waste hotline at 800-424-9346 or your pesticide dealer.



### Recycling Containers

Collection and recycling programs are being organized in a number of states as pilot programs. But the success of any disposal or recycling program hinges on the



# Fugas y Derrames

---

## ■ **Objetivos**

Al finalizar esta sesión, los participantes podrán desempeñar las siguientes tareas:

1. Proceder correctamente en caso de fuga o derrame.
2. Obtener la ayuda adecuada para derrames mayores.
3. Saber cual es el equipo necesario para la limpieza de derrames.

## ■ **Equipo y elementos para el entrenamiento práctico**

- El equipo necesario para derrames de pesticidas (ver notas para una explicación de los contenidos de un avio de derrame comercial)
- Aceite vegetal
- Armidón de maíz o harina
- Botella para rociar con agua
- Recipiente de metal para cambiar el aceite del carro o una tarpa grande de plástico
- Taza de plástico
- Absorbente para derrames: acerrín, arena, y grava especial para gatos (cat litter)

## ■ **Notas**

- Derrames-10 pasos inmediatos
- Elementos de un equipo para limpieza de derrames
- Limpieza adecuada de derrames de pesticidas para proteger las fuentes de agua
- MSDS para Guthion
- MSDS para Lorsban 4E

## ***Programa de Instrucción***

---

### **1. Introducción (5 minutos).**

Explique a los participantes que aprenderán a limpiar pesticidas líquidos y en polvo derramados sobre superficies lavables y absorbentes. Pida a los participantes que cuenten sus propias experiencias con derrames y que describan en qué circunstancias pueden ocurrir derrames durante el trabajo. Por ejemplo, durante la mezcla y la carga, durante el transporte, como resultado de una fuga en el equipo de rociar, en el envase del pesticida u otros casos mencionados por los participantes.

### **2. Preparación para las Fugas o Derrames (8 minutos).**

Pida a los participantes que mencionen varios peligros relacionados con los derrames o fugas de pesticidas (daños a personas, cultivos, flora y fauna silvestres; contaminación de las aguas subterráneas, sanciones legales contra los responsables, etc.)

**Ejercicio para aprender a resolver problemas.** Pida a los participantes que imaginen un derrame. Pregunte a los participantes donde se debe reportar un derrame. (Recomiéndale que avisen a su empleador inmediatamente. Llame su atención al número telefónico de Chemtrec en la página “Looking Out For the Environment”, sección “Who To Call”. Chemtrec puede ayudarles a obtener ayuda en caso de un derrame grande. Hay personal en ese número durante las 24 horas quien puede atenderles en español.)



Pida a los participantes que mencionen los elementos necesarios del equipo de limpieza y su función.

### **3. Limpieza de Derrames (37 minutos).**

**Ejercicio para aprender a resolver problemas.** Divida al grupo en dos equipos, A y B. El grupo A limpia un derrame seco en una superficie lavable. El grupo B observa sus actividades y hace comentarios. El grupo B limpia un derrame líquido en una superficie absorbente. El grupo A observa y comenta. Antes de comenzar estas actividades prácticas, tome la taza de plástico y agregue una cucharada de absorbente

de derrames. Llene la taza con agua y póngala a un lado. La taza se usará más tarde para demostrar cómo actúan los absorbentes de derrames.

## Derrame de Material en Polvo

Para la actividad práctica, esparza el almidón de maíz sobre el colector de aceite del carro o tarpa de plástico. Informe al grupo A que deben limpiar el derrame, asegurándose de que el viento no lleve la contaminación a otras áreas.

**Contención.** Pregunte al grupo A lo que deben hacer primero. Permita que el grupo B les ayude a decidir y comente sus opciones. Las personas que trabajan en la limpieza del derrame deben ponerse su equipo protector antes de tocar nada, tal cual lo recomienda el grupo. El equipo protector escogido está compuesto por estos elementos: botas y guantes de hule, ropa protectora impermeable, gafas/ anteojeras y un respirador. Recuérdelles que tienen que desinfectar el respirador con alcohol antes de ponérselo. Después del primer paso correcto, pida a un participante que humedezca el derrame usando la botella rociadora. Pregunte a los participantes por qué no deben limpiar el derrame con la manguera. (Esto desparramaría la contaminación a un área más grande.)

- **Alejamiento de personas y animales.** Pregunte al grupo A cuál es el segundo paso. Si mencionan la limpieza, pídaleles que imaginen un grupo de curiosos o niños que juegan cerca del lugar del derrame. Pregunte a los participantes cómo pueden alejar a dichas personas (ordenándoles que se alejen, colocando barreras, etc) Pregunte si es recomendable irse del lugar del derrame para buscar ayuda. (Nunca se debe abandonar el área.) Permita que el grupo B comente las decisiones del primer grupo. Pregunte a quién debe llamar si hay un derrame muy grande (CHEMREC , El Departamento de Ecología "Hotline" para Derrames o El Departamento de Manejo de Emergencias.
- **Barrido.** Pregunte al grupo A qué deben hacer después de ponerse el equipo protector, alejar a la gente del lugar y humedecer el polvo para que no se vuele. Insista en que los participantes aprendan a barrer el material derramado de afuera hacia adentro. Esto evita la contaminación del resto de la superficie. Permita que el grupo B participe y critique. Después de que los participantes han acordado barrer el polvo derramado, pida a una persona que usa el equipo protector que barra el material. Pida a los participantes de ambos grupos que compartan sus comentarios sobre el método usado por el limpiador.
- **Recolección del material derramado.** Después de haber acumulado el material en el centro del derrame, pregunte al grupo A cuál es el próximo paso. Permita que el grupo B dé opiniones y comentarios sobre las decisiones tomadas por el grupo A. En este momento se recomienda que otros miembros del grupo A se pongan la ropa protectora y continúen la actividad. Pida a los nuevos miembros del Grupo A

que coloquen el material derramado en una bolsa grande de plástico o en un balde de plástico con tapa hermética. Pídale que usen escoba y pala para recoger el material.

- **Descontaminación de la superficie afectada.** Pregunte al grupo A si han terminado su tarea o si aun deben tomar otras precauciones. Los participantes deben responder que la superficie afectada debe limpiarse a fondo. Permita que los participantes decidan qué técnica aplicarán. Los MSDS's contienen una sección que describe el método correcto para descontaminar el área después de un derrame. La superficie debe cepillarse con detergente u otra solución recomendada en las hojas MSDS. El agua de la limpieza debe absorberse, recogerse y eliminarse junto con el material derramado. Muestre a los participantes el material absorbente y la taza de plástico con la mezcla de agua y material preparados anteriormente. Indique que cuando se usa un absorbente para derrames líquidos, el material recogido puede echarse en el tanque de rociar, mezclarse con agua y rociarse en un lugar legal (registrado). Pida a los participantes que sugieran otros materiales para absorber líquidos, tales como arena, aserrín o grava especial para gatos (cat litter). Guíe a los participantes para que lleguen a la conclusión de que pueden, en última instancia, usar tierra. Pida a los participantes con el equipo protector que descontaminen la superficie afectada, cepillando con el detergente del equipo de derrames y acumulado el material con un absorbente y una escoba. Pregunte a los participantes dónde pueden eliminar este nuevo material contaminado. Pida al grupo B que comente sobre las actividades e ideas del grupo A. Cuando la cuadrilla de limpieza ha terminado de recoger el material y lo ha puesto en la bolsa de plástico con el producto original derramado, señale que la bolsa debe cerrarse y rotularse correctamente. Pregunte a los participantes qué debe incluirse en el rótulo (por lo menos el nombre del pesticida, la palabra de señal y el nombre de la persona responsable—generalmente, el empleador).
- **Limpieza final.** Pregunte a ambos grupos cuál es el paso siguiente. Pida que señalen la necesidad de limpiar o eliminar elementos del equipo de limpieza. (La escoba debe eliminarse ya que no se le puede descontaminar adecuadamente. La pala puede lavarse.) Destaque que los dos pasos siguientes son la limpieza del equipo protector y la higiene personal de rutina para cualquier actividad relacionada con los pesticidas. ¿Qué debe hacerse con el material del derrame que han recogido? (Puede guardarse en el área de almacenamiento de envases vacíos, a menos que el empleador designe otro lugar. Pregunte a su empleador o el Departamento de Ecología que hacer con el desperdicio.

## Derrame de Material Líquido

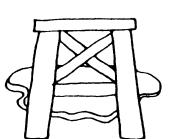
Vierta un poco de aceite vegetal en el suelo. El grupo B deberá limpiar este derrame.

- **Contención.** Pregunte al grupo B qué deben hacer primero. Permita que el grupo A los ayude a decidir y analice las actividades. Una o más personas del grupo B debe ponerse el equipo protector tal como lo recomienda su grupo. El equipo protector debe ser el mismo que el usado para el primer ejercicio. El grupo B debe levantar una barrera o dique de tierra u otro material absorbente para contener el derrame. Si el derrame todavía tiene aspecto líquido, se debe agregar más material absorbente para reducir la cantidad de pesticida que penetra en el suelo. Si el derrame ya ha sido absorbido por el suelo, este paso no es necesario. Pregunte al grupo B lo que harían si el derrame ocurriera en un plano inclinado y se extendiera rápidamente hacia áreas delicadas, como viviendas o el patio de una escuela. (En ese caso, hay que detener el movimiento del derrame inmediatamente, antes de ponerse el equipo de protección si es posible.)
- **Alejamiento de personas y animales.** Se siguen los mismos pasos anteriores.
- **Recolección del material derramado.** Pregunte al grupo B cómo puede limpiarse un líquido derramado en una superficie absorbente. Pida a los participantes que sigan los pasos para palear el material contaminado en una bolsa plástica, cerrarla y rotularla. Indique que es casi seguro que las capas internas del suelo se hayan contaminado. La capa de suelo contaminado debe eliminarse porque no puede descontaminarse. Si este derrame fuera mayor, el trabajo debe hacerlo un equipo profesional de limpieza.
- **Limpieza final.** Pregunte al grupo B qué más debe hacerse. La pala y el equipo protector deben lavarse, y el material derramado debe guardarse en un área de almacenaje apropiada.



■ **Notas:**

# Derrames-10 pasos inmediatos



## 1

### Aíslle el área.

Mantenga alejadas a las personas.  
Coloque barricadas en los pasillos.



## 2

### Ventile el área.

No respire los vapores.  
Abra puertas y ventanas.  
Ponga en marcha un ventilador portátil.  
Cierre las rejillas de los acondicionadores de aire.



## 3

### Evite las fuentes de incendios.

## A L T O

Si se han derramado más de dos envases de materiales distintos o de materiales desconocidos

Si tiene alguna duda, DETENGASE en este momento y comuníquese con el fabricante.



## 4

Use guantes y botas de hule/goma o de neoprena y otro EPP apropiado.



## 5

Apreste el equipo para combatir incendios.

Si el derrame es líquido, vierta material absorbente

hasta que se seque.

Contenga los bordes del derrame.

Barra el material absorbente desde los bordes hacia el centro.



## 7

Cuidadosamente coloque el material absorbente o producto seco derramado en recipientes desechables.



Restriegue el área del derrame con detergente concentrado y una escoba.

Absorba y recoja el material según los pasos 6 y 7.

Elimíne los materiales y la mercancía mojada.

Refriegue los artículos salpicados levemente.

Refriegue a fondo grietas y rincones.



## 10

Elíminé residuos contaminados, envases rotos, escoba y otros utensilios contaminados según las recomendaciones de las autoridades locales y el Departamento de Ecología.

Lave los guantes, galochas y pala con una solución detergente fuerte. Cámbiese la ropa y lávala con detergente.

# Contenido de un Avio de Derrame

## Equipo de Protección

- gafas
- guantes de hule, de neopreno o de nitrilo
- botas de neopreno o de hule
- traje enterizo impermeable
- respirador

## Barricada para Evitar la Entrada de Personada

- cinta de conducto
- cinta de barricada

## Equipo para Detener el Derrame

- control de derrame (grava especial para gatos (cat litter)
- una politela de 10' x 50'
- almohadas absorbentes

## Equipo para la Limpieza

- escobilla de plástico
- lampazo de goma (16")
- pala
- recogedor
- polibolsas
- tambor sellable
- esponjas

## Materiales para Descontaminar

- cloro
- cal, lejía, ceniza de soda
- detergente
- alcohol isopropílico

## Información

- ✓ Número de teléfono de la oficina: ..... \_\_\_\_\_
- ✓ Servicio de bomberos: ..... 911
- ✓ CHEMTREC: ..... (800) 424-9300
- ✓ El Departamento de Manejo de Emergencias: ..... (800) 258-5990
- ✓ El Departamento de Ecología "Hotline" de 24 Horas Para Derrames:  
**Región**

Este	(509) 456-2924
Central	(509) 575-2490
Noroeste	(425) 649-7000
Suroeste	(360) 407-6300

# Looking Out For The Environment

## Proper Cleanup of Pesticide Spills Protects Water Supplies

S pills when handling, transporting or using pesticides are a concern for every producer. But by knowing what to do if a spill occurs, whether it's on your property or on the road, you can help minimize the risk and prevent ground water and surface water contamination.

 **Control the spill** as quickly as possible by restoring the container to its upright position, closing a leaking valve or hose or putting a secondary container in place to catch the leaking solution. Of course,



appropriate personal safety equipment should be used, such as rubber gloves, rubber boots and eye protection.

 **Call your retailer** for advice on cleanup of their chemical. They will also give you special safety advice and other information.



 **Contain the spread** of the spill when the leak has been stopped by creating soil dams in the path of the spilled liquid. It may be most important to first divert a spill away from a nearby pond or

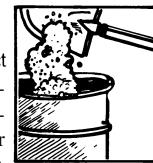
stream and then attempt to stop the leak or spill. This is a judgement call that only you can make.



 **Use absorbent materials** on pavement or concrete to capture the spilled liquids. They can then be shoveled or swept. Non-chlorinated pet litter is an excellent, inexpensive absorbent material to keep on hand for such purposes.



 **Properly dispose** of the drenched soil or absorbent material. This will depend on what and how much was spilled and the rules for disposal in your state. Contact state Department of Ecology or your retailer for legally acceptable disposal options.



 **Report the spill**, if required, before it threatens public health or the environment. If the spill is large or enters a waterway, you'll need to call the local EPA office, the local emergency planning office or the state department of Ecology.

PROPER SPILL CLEANUP

### Who To Call:

**The Dept. of Transportation**

or

**your local Fire Department**

Washington State Dept. of Ecology 24 Hour Spill Hotline:

### Region:

Eastern (509) 456-2924  
Central (509) 575-2490  
Northwest (425) 649-7000  
Southwest (360) 407-6300

# Limpieza y Eliminación

---

## ■ **Objetivos**

Al completar la sesión, los participantes podrán desempeñar las siguientes tareas:

1. Limpiar adecuadamente el equipo de aplicación.
2. Entender cómo deben eliminar los residuos de material.
3. Limpiar adecuadamente su ropa y equipo de protección.
4. Explicar como evitar que los materiales peligrosos se conviertan en desperdicios peligrosos.

## ■ **Equipo y elementos para el entrenamiento práctico**

- Rociador de aire comprimido
- Colorante para alimentos
- Fuente de agua
- Piscina de plástico pequeña (para representar el area o tanque donde se guardan los desperdicios de pesticidas)
- Neutrasol u otro material para limpieza de rociadores
- Lavamanos o botes
- Equipo de protección personal (guantes de hule, botas de hule, respirador para pesticidas, gafas de seguridad, gafas de trabajo/anteojeras, traje enterizo descartable, traje enterizo de algodón, cubridores de zapatos de Tyvek, Gorra contra el agua)
- Gazas con o sin alcohol para desinfectar
- Un detergente como Tide
- Cepillos de cerdas duras
- Toallas de papel
- Balde de 5 galones
- Bolsas plásticas grandes para desperdicios
- Bolsas plásticas grandes con cierre ziplock

## ■ **Notas**

- Tecnicas para lavar la ropa contaminada con pesticidas
- Instrucciones para limpiar y mantenimiento botas, guantes, gafas y respiradores
- Limpieza después de haber usado pesticidas

## ***Programa de Instrucción***

---

### **1. Introducción (5 minutos).**

Preséntese y explique a los participantes los objetivos de la sesión: la limpieza adecuada del equipo de aplicación y de su equipo de protección personal.

Pida a los participantes que describan dónde y cómo limpian el equipo en su trabajo. Pregunte quién hace la limpieza y qué materiales especiales usa.

### **2. Materiales Peligrosos y Residuos Peligrosos (12 minutos).**

Pida a uno de los participantes que llene con agua un tercio (1/3) del rociador y agregue unas gotas de colorante para alimentos. Esto representa un tanque de rociar con un poco de pesticida diluido. Puede tratarse de un rociador de huerto de 500 galones, un rociador de aguilón de 100 galones o un rociador pequeño de aire comprimido. Pida a los participantes que hagan de cuenta que el rociador de la demostración es el mismo que usan en su trabajo diario. Pida a los participantes que imaginen que ya han terminado de rociar un área determinada y vuelven del campo con un resto de pesticida en el tanque.

**Ejercicio para aprender a resolver problemas.** El pesticida que hay en el tanque, ¿es material peligroso o residuo peligroso? (Es material peligroso mientras se puede aplicar a un sitio apropiado. Se convierte en desperdicio peligroso solo si es necesario eliminarlo en un área de eliminación o sea un basurero.) Pida a los participantes que conversen sobre el tema. Pídale que den definiciones de materiales peligrosos y de residuos peligrosos.

¿Qué puede hacerse con la mezcla de pesticida diluido que queda en el rociador? Anote las respuestas de los participantes en el rotafolio. Por ejemplo:

- Comunicarse con el patrón para que él vuelva a calcular el área y la cantidad de líquido requerido (Si sobra líquido puede indicar que hubo un error en la calculación o puede indicar que el equipo está fallando.)
- Aplicar el pesticida en un lugar permitido (\*\*LA MEJOR SOLUCION.\*\*)
- Guardar y usar el resto cuando se vuelva a mezclar nuevamente el producto (Los pesticidas no se guardan bien después de diluidos.)
- Contactar un Hazardous Waste Facility que venga a empacar, transportar y eliminar el pesticida diluido (\*Esto sale muy caro.\*)

Pida a los participantes que conversen sobre las ventajas y desventajas de cada una de estas (y otras) opciones. Por ejemplo, es una ventaja aplicar la mezcla en un lugar permitido porque así se elimina un residuo peligroso. Pero, a veces, no hay lugares apropiados, el clima es desfavorable o ya es de noche. También es una ventaja guardar la mezcla porque así no se convierte en un residuo peligroso. Pero el almacenaje puede ser difícil y requerir recipientes especiales. Algunos pesticidas se descomponen y pierden su eficacia con el tiempo. Además es posible que no se vuelva a aplicar el pesticida durante el resto de la temporada. También la mezcla almacenada en el invierno es susceptible a la congelación y puede romperse el envase, y luego en la primavera cuando se descongela puede ocurrir un derrame o fuga.

Por último pida a los participantes que piensen cómo pueden evitar que les queden restos de material en el rociador. Hable sobre las ventajas, desventajas y eficiencia de cada método. Por ejemplo:

- Calibrar correctamente el equipo de aplicación.
- Medir correctamente el área de tratamiento.
- Mezclar sólo la cantidad de pesticida necesaria para el trabajo.
- Planear la manera de aplicar el pesticida sobrante al área de tratamiento sin exceder las cantidades recomendadas por el fabricante (por ejemplo, diluir la mezcla y aplicarla uniformemente).

### **3. Limpieza del Equipo de Aplicación (15 minutos).**

#### **Ejercicio para aprender a resolver problemas.**

Pida a uno de los participantes que vacíe el rociador (correctamente) y se lo dé a otro participante para que lo limpie. Asuma que está contaminado por dentro y por fuera. Haga la limpiada dentro de la piscina de plástico para simular una estanca para guardar agua contaminada.



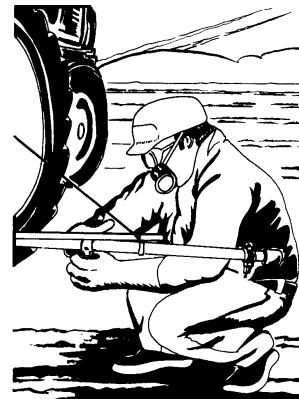
Pida a los demás que dirijan el proceso de limpieza. ¿Qué debe usar la persona que limpia el equipo? Cuando respondan adecuadamente, pida a un participante que se ponga el equipo protector. Recuerdello a limpiar el respirador con alcohol antes de ponerselo. Pida al grupo que explique cómo se limpian el tanque, las mangueras, las boquilla. ¿Dónde se hace la limpieza? (En el área donde se mezcla y se añade el pesticida al tanque, o en el campo después de terminar la aplicación.) ¿Cómo se contiene el agua contaminada? ¿Qué tipo de jabón o producto limpiador se usa?

Pase el envase de Neutrasol y pida a uno de los participantes que explique su función.

Al terminar de limpiar el rociador, pida a los participantes que decidan lo que harán con el líquido que queda en la estanca para agua contaminada. Opciones: usar el agua como repuesto para otras aplicaciones; usar el agua para lavar otro equipo; guardar el agua en un lugar seguro; tratarla en el lugar para descomponer los residuos de pesticida. Pida a los participantes que conversen sobre las ventajas, desventajas y eficacia de cada opción. (Es mejor utilizar este agua, y no guardarla porque el almacenaje requiere trabajo y cuidado extra.

Pida a los participantes que mencionen métodos para reducir los problemas de limpieza del equipo de aplicación. Converse sobre las ventajas, desventajas y eficacia de cada sugerencia. Una buenas sugerencias incluyen:

- Examine las conexiones de las mangueras y otras áreas para detectar fugas.
- Examine los cojinetes y calafateado en los ejes de fuerza.
- Mantenga el equipo libre de aceite—las superficies cubiertas de aceite absorben pesticidas.
- Examine frecuentemente los medidores de presión y las válvulas de desvío para asegurarse de que funcionan correctamente y no tienen fugas.
- Examine los orificios de las boquillas y de rociado para comprobar si gotean cuando la válvula de control está cerrada.

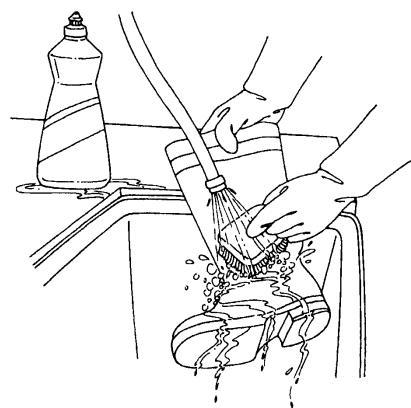


Por último, pida a los participantes que expliquen si hay un modo de lavar el equipo sin tener que embalsar el agua de limpieza. (Es aceptable limpiar el equipo y eliminar el agua en el área de tratamiento). Pídale que indiquen las ventajas, desventajas y eficacia de este método.

El proceso de limpieza que se recomienda para lavar el interior de tanques, bombas y mangueras de rociar consiste en llenar un tercio o la mitad (1/3 o 1/2) del tanque con agua. Si el rociador está equipado con un agitador eléctrico, déjelo encendido por varios minutos para limpiar las líneas. El equipo de mano debe sacudirse por uno o dos minutos. Este agua de enjuague puede rociarse en un área donde generalmente se aplica este tipo de pesticida. Repita el procedimiento tres veces. Si no es posible rociar el agua de enjuague en un lugar apropiado, debe escurrirse dentro de un recipiente y (1) usarse como agua de repuesto para llenar un tanque de rociar al usar el mismo pesticida más adelante; (2) usarse para lavar otro equipo contaminado; (3) transportarse a un lugar para la eliminación de materiales peligrosos; o (4) tratarse para disminuir la concentración de los productos químicos contenidos en el agua.

#### 4. Limpieza Personal (18 minutos).

**Ejercicio para resolver problemas.** Pida a uno de los participantes que se ponga las botas de hule. Pida a unos que se pongan sus guantes de hule y a otros que se pongan sus trajes enterizos. Imagine que ha finalizado el día de trabajo y que han terminado de rociar. La ropa protectora está contaminada con residuos del pesticida rociado. Pídale que demuestren cómo se quitan y limpian el equipo.



**Botas de hule.** Pida a los participantes que le muestren cómo se limpian las botas al que las lleva puestas.

**Ropa protectora.** Pida a los que usan el traje enterizo que se lo quiten y lo coloquen en una bolsa plástica. Pida a los estudiantes que conversen sobre la manera de limpiar y guardar la ropa protectora. Conversen sobre las instrucciones para el lavado y quién se encarga del lavado de la ropa. (Al empleador, le toca limpiar la ropa protectora exterior.) ¿Qué debe hacerse con la ropa descartable contaminada? (Enjuagar tres veces donde está captando el

desague para reusar, contactar el Solid Waste Program de su condado para averiguar si puede dejar con ellos, o contactar el Departamento de Ecología para averiguar en qué otro lugar se puede eliminar). ¿Qué debe hacerse con la ropa muy contaminada, como por ejemplo la que ha sufrido un derrame de pesticido concentrado? (Eliminarla como desperdicio contaminado.)

**Guantes.** Pida a cada persona que se lave los guantes que tiene puestos con agua y jabón, y que se los quite sin tocar la parte de afuera. Diga a los participantes que se aseguren de lavar los guantes con agua antes de lavar cualquier otra ropa de protección personal, y al último lavar y quitar los guantes después de quitar toda la otra ropa.



**Lavado del equipo protector personal.** Pida a varios participantes que preparen el lavamanos de plástico y el jabón y detergente líquidos para demostrar el lavado de los guantes, gafas, respiradores y otros tipos de protectores para los ojos. Permita que varios participantes laven estos objetos,

animándolos a usar el pequeño cepillo para eliminar los residuos. Mientras los participantes lavan el equipo, pídale que expliquen cómo se secan y guarda en forma segura. Permita que lo demuestren usando las bolsas con cierre ziplock. ¿Dónde se guarda este equipo? (Donde trabajan, en un lugar libre de pesticidas.)

**Limpieza Personal.** Pregunte a los estudiantes ¿por qué es importante bañarse cuidadosamente después del trabajo? (Porque los residuos de pesticidas que quedan en la piel cuando uno está trabajando pueden irritar la piel o penetrar en el cuerpo.) ¿Cuando se deben bañarse? (Tan pronto después del trabajo como sea posible.) ¿Cuando deben lavarse las manos mientras trabajan? (Antes de comer, beber, fumar o usar el baño.)



## 5. Repaso y Conclusión (5 minutos).

Pida a los participantes que repitan las definiciones de materiales y residuos peligrosos. Repase los métodos para reducir al mínimo la cantidad de residuos peligrosos.

### ■ Notas:

## Técnicas para Lavar la Ropa Contaminada con Pesticidas.

1. Mantenga la ropa contaminada con pesticidas separada de las demás prendas.
2. No toque la ropa contaminada con las manos desnudas; use guantes de hule/goma o vacíela directamente a la lavadora de una bolsa de plástico.
3. Lave cantidades pequeñas de ropa por vez.
4. Remoje la ropa contaminada antes de lavarla:
  - a. Remoje la ropa en una tina, lavadora automática, o rocíe la ropa fuera de la casa con una manguera para regar el jardín.
  - b. Use un jabón solvente comercial o aplique rocío para prelavado o detergente líquido en las partes contaminadas.
5. Lave las prendas en la lavadora con el máximo nivel de agua en un ciclo normal de lavado (12 minutos). Use el máximo recomendado de detergente *líquido*. Ni el cloro ni el amoníaco parecen afectar la eliminación de la mayoría de los pesticidas. Nunca mezcle amoníaco y cloro.
6. Si las prendas tienen manchas o marcas visibles, u olor de pesticidas antes de lavarlas, vuelva a lavar la ropa una o dos veces más como se indica en el paso 5.
7. Limpie la lavadora antes de usarla para un nuevo lavado. Repita el paso 5. Use la cantidad máxima de agua caliente, ciclo normal de lavado y detergente. *No ponga ropa en el lavadora.*

No debe de lavar ropa de cuero o tela que esté muy contaminada. No debe tirarla al basurero. Debe ponerse adentro de una bolsa plástica, marcar la bolsa, y contactar su patrón, porque requiere procedimientos especiales de eliminación.

Seguir estas sugerencias para reducir la posibilidad de contaminar la ropa de su familia en la máquina de lavar y poner en peligro a los miembros de su familia.

1. Cuando sea posible, use ropa protectora desechable que puede eliminarse después de su uso.
2. Use siempre toda la ropa obligatoria cuando trabaja con pesticidas.
3. Use ropa protectora diariamente al trabajar con pesticidas. Lave la ropa contaminada *a diario*.
4. Quite la ropa contaminada en el lugar de trabajo. Vacíe bolsillos y bocamangas. Coloque la ropa en una bolsa de plástico limpia hasta su lavado. Mantenga la ropa contaminada separada de las demás prendas.
5. Si la ropa se染ma con un derrame de pesticida concentrado, quite la ropa inmediatamente.

# Limpieza y Mantenimiento

El equipo protector debe mantenerse siempre en buenas condiciones de funcionamiento. Este equipo sólo es eficaz si está libre de contaminación con pesticidas y si funciona bien; por eso, es necesario limpiarlo y examinarlo frecuentemente. Cambie o repare el equipo apenas descubra un problema.

## Respiradores

Prolongue la vida del respirador mediante el cuidado apropiado, la limpieza regular y el almacenaje en un lugar seguro. La capacidad del respirador para protegerlo contra polvo, neblina y vapores dañinos de los pesticidas depende en parte del buen mantenimiento.

*Inspección.* Antes de limpiar su respirador al finalizar el día, examinelo para ver si ha sufrido desgaste o daños. Compruebe las bandas de ajuste para detectar desintegración, rasgaduras o falta de elasticidad, y cámbielas si es necesario. Quite los filtros y si los soportes del filtro están equipados con juntas empaques, cámbielas si presentan defectos. (Nunca use este tipo de respirador de cartucho sin empaques porque los empaques evitan que el aire contaminado penetre sin pasar por el cartucho del filtro). El montaje de las válvulas debe funcionar bien porque son partes esenciales del respirador de cartucho. Desarme y examine (valve flaps) para detectar desgaste, deformaciones o pinchazos. Cambie las partes si sospecha que hay una fuga. Examine la rosca de todas las válvulas y las partes del cartucho para asegurarse de que están en buenas condiciones y no tienen grietas o rayaduras.



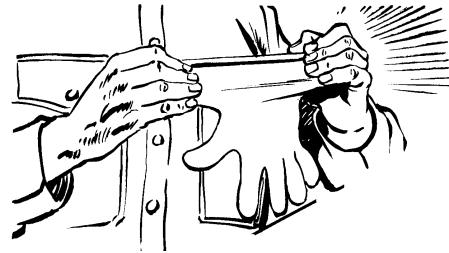
Examine la careta para detectar grietas, cortes o rayaduras, y cualquier signo de envejecimiento. Las partes deben cambiarse si están dañadas.

Al reemplazar las partes de un respirador, use sólo las piezas aprobadas para dicho modelo y marca. Si se usan partes no aprobadas, el respirador no cumplirá con las exigencias de la ley y puede resultar peligroso.

*Limpieza.* Despues de quitar los filtros y los cartuchos, remoje el respirador, los empaques, y las partes de las válvulas en una solución de agua tibia y detergente líquido suave. No use abrasivos ni compuestos limpiadores que contengan alcohol u otros solventes goránicos. Si varios trabajadores usan el respirador, debe usarse un limpiador germicida. Use un cepillo suave o paño para eliminar cualquier residuo de pesticida. Enjuague el respirador y las partes de las válvulas con agua limpia. Deje secar a temperatura ambiente en lugar de aplicar calor.

## **Botas y Guantes**

Para eliminar residuos de pesticidas, enjuague las botas y los guantes con agua corriente antes de quitárselos. Use una solución detergente y un cepillo suave para lavarlos y enjuague con agua limpia. No permita que el agua penetre en las botas. Al finalizar el día, lave los guantes de hule/goma con agua tibia y jabón, examínelos para ver si están perforados y elimínelos si tienen agujeros. Los guantes pueden lavarse en la lavadora si se los pone en una bolsa de red para ropa. Use agua tibia y lave según las instrucciones que se dan posteriormente para la ropa protectora. Dé vuelta a los guantes hacia afuera para que se sequen bien. Guarde las botas y los guantes secos en bolsa de plástico para mantenerlos limpios y evitar su deterioro.



## **Máscaras para la Cara y Anteojeras**

Limpie las anteojeras y máscara para la cara con mucho cuidado para evitar rayaduras en los lentes. Sumérjalas en agua tibia jabonosa y, si es necesario, quite los residuos de pesticidas con un cepillo o paño mojado suaves. Los lentes tratados con material para prevenir empañaduras no deben frotarse porque su eficacia se reduce. Enjuaguelos bien con agua limpia y deje secar a temperatura ambiente o seque con toques de un paño de algodón suave. Evite frotar. Examine las anteojeras y máscaras para detectar demasiadas rayaduras, grietas y pérdida de la elasticidad de las bandas de ajuste. En muchos modelos es posible cambiar sólo los lentes. Guarde las anteojeras y máscaras en bolsas de papel o de plástico para mantenerlas limpias.

# Looking Out For The Environment

## Cleaning Up After Pesticide Use

At the end of a long day of a field or yard work, your first thought is probably eating a hot meal or sinking into your favorite chair to relax. But if your work included applying pesticides, the first thing you should do is change your clothes and head for the sink or shower.

Like any hazard, the potential health risks associated with pesticide use not only depend

on the toxicity of the product, but the extent of your exposure to it (Risk = Toxicity x Exposure). Reduce exposure – reduce risk.

One key way to reduce exposure – in addition to wearing personal protective equipment – is to make sure you properly clean yourself and your clothing following each contact with the product.

### Here's how to wash pesticide contaminated clothing:

- 1** Assume clothing worn while working with pesticides to be contaminated. Be sure to keep them separate from your other clothes or the family washload before and during washing.
- 2** Pre-rinsing, followed by a regular wash, is the most effective method of removing contamination from clothing. Pre-rinse or pre-soak the clothing in a washing machine filled with hot water and heavy-duty liquid detergent. Then spin out and drain the contaminated water before running the wash cycle. Wash just a few items at a time, again using hot water and heavy-duty liquid detergent.
- 3** Clean the empty machine after washing contaminated clothing by running a complete wash cycle with detergent and hot water.

\* You may also want to apply starch to your clothing as an added protective measure. Recent research by Cornell University textile scientists showed that starch provides a finish that traps pesticides and helps prevent their transfer to skin. The starchbound chemicals are then rinsed away in the wash.

### From Hand To Mouth

Exposure studies show that when someone works with pesticides, the greatest amount of exposure occurs on the forearms and hands. In fact, the skin is the main route for chemical entry into the body. This isn't surprising when you consider a typical day – hands open containers, turn valves, adjust nozzles, carry hoses and sometimes clean up spills. There are plenty of opportunities to get chemicals on the skin.

In addition, consider the number of times you touch your face, neck or other parts of your body during the day; how you wipe perspiration from your face or blow your nose; and the conditions present when chewing gum or tobacco, smoking, drinking beverages or eating a sandwich or candy bar. It shouldn't surprise you that most chemical exposure comes from your hands.

Although chemical-resistant gloves make a big difference, a good safety practice before eating, drinking, smoking or going to the bathroom is to rinse gloves thoroughly before taking them off and then



also washing your hands. At the end of each day, wash your gloves and hands again, but this time fill the gloves with clean water and squeeze. Throw away any gloves that leak.

### Clothing In Contact With Chemicals

You should consider any clothing worn while handling, mixing or applying pesticides as being "contaminated." It's important

to wash this clothing daily because the longer it is stored, the harder it is to remove contamination.

If liquid concentrated pesticide is spilled on clothing of either fabric or leather, throw the clothing away; it can't be completely cleaned.

Follow the steps in the accompanying box whenever washing contaminated clothing.

Changing and washing work clothes daily and washing hands and other exposed skin frequently throughout the day will greatly reduce any potential adverse effects from contact with pesticides.



## **Adiciones del WPS Handler**

*(Esta sección incluye materia que no se encuentra en los cuatro tópicos anteriores. Para que el participante reciba una tarjeta de verificación como manipulador de acuerdo con los Reglamentos de Protección al Trabajador (WPS) debe presentar esta información también.*

### **Transporte de Pesticidas**

- Transporte los pesticidas en la parte de atrás del camión o camioneta – no adentro con usted.
- Lleve materiales para limpiar derrames con usted.
- No permita que la gente o animales vayan en el mismo lugar donde van los pesticidas.
- Amarre los envases de los pesticidas o átelos de manera que no rueden o caigan.

### **Avisos de no llevar pesticidas o envases de pesticidas a la casa**

- Un pesticida de trabajo puede ser peligroso si es usado en casa.
- Qualquier pesticida puesto en un recipiente que no es original puede ser confundido con qualquier otra cosa.
- Nunca debemos llevar un envase de pesticidas a la casa porqué envases aún lavados muy bién todavía pueden tener residuos de pesticidas.

### **Peligros y síntomas de toxicidad y exposición a pesticidas**

- Algunos pesticidas le pueden hacer daño inmediatamente, causando síntomas como babeo, dificultad al respirar, pupilas muy pequeñas, vómito, mareo, dolor de cabeza, sudoroso, calambres, ronchas en la piel, irritación de la garganta, la nariz o los ojos.
- Exposición a pequeñas cantidades de pesticidas a largo plazo puede causar efectos retrasados como cáncer, daño a los riñones, al hígado, o al sistema nervioso. También puede causar defectos de nacimiento.
- Algunas personas son más sensativas a los pesticidas que otras.

## **Rutas de entrada de los pesticidas**

- La piel
- La nariz
- La boca
- Los ojos

## **Primeros auxilios para envenenamientos y daños causados por pesticidas**

- Si un pesticida le cae encima, quite la ropa y lávese su piel inmediatamente.
- Si empieza a sentirse enferma, vaya al doctor inmediatamente. Su empleador debe asegurar que lo lleven al médico.
- Información de servicios de emergencia deben estar en el cuadro central de noticias

## **Prevención, reconocimiento, y primeros auxilios para enfermedades causadas por el calor**

- Para evitar enfermedades causadas por el calor, beba mucha agua, tome descansos en la sombra, y haga trabajos que requieren EPP en el tiempo del día que es más fresco.
- Los síntomas de enfermedades causadas por el calor son: confusión, debilidad, dolor de cabeza, mareo, y boca seca: La diferencia principal entre el agotamiento causado por el calor y el envenenamiento por organofosforados y carbamatos: Con el agotamiento causado por el calor los ojos y la boca se ponen muy secos. Con el envenenamiento por organofosforados y carbamatos los ojos y la boca se ponen muy mojados con lagrimas y babeos.
- Si alguien está sufriendo una enfermedad causada por el calor refresquele lo más rápido que sea posible y llevelo al médico inmediatamente.

## **La ley federal proteje los trabajadores**

- Su empleador no le puede castigar por tratar de seguir las reglas de seguridad aprendidas en este entrenamiento.

# Personal Protective Equipment

---

## ■ Learning Objectives

Upon completing this module, participants will be able to:

1. Avoid on-the-job pesticide exposure by choosing the correct personal protective equipment and clothing.
2. Correctly wear or use personal protective equipment as well as maintain it in working order.
3. Use, check, and maintain a pesticide respirator.
4. Understand they must wear clean protective equipment and clothing daily.
5. Know the significance of signal words on pesticide labels.
6. Know what engineering devices permit them to work safely without certain kinds of personal protective equipment.

## ■ Equipment and Props for Hands-On Training

- Disposable, nonwoven coveralls (such as Tyvek): unlaminated, polyethylene laminated, Saranex laminated
- Cotton coveralls
- Waterproof suit with hood
- Rubber apron
- Tyvek apron
- Waterproof hard hat
- Cloth baseball cap
- Rubber boots
- Chemical resistant gloves (nitrile)
- Tyvek booties (shoe covers)
- Butyl gloves
- Leather gloves
- Cloth gloves
- Pencils
- Goggles
- Face shield
- Safety glasses
- Dust mask
- NIOSH-approved respirators (1/2-face and full-face) and cartridges
- Dust mist (N-95) respirators
- Waterproof cap
- Paper towels
- MSA Cleaner - disinfectant (for demonstrations)
- Smoke tubes, saccharine, or banana oil
- Plastic bags
- Alcohol swabs

## ■ Handouts

- Body Absorbency Chart
- Signal Word Exercise

## **Instruction Outline**

---

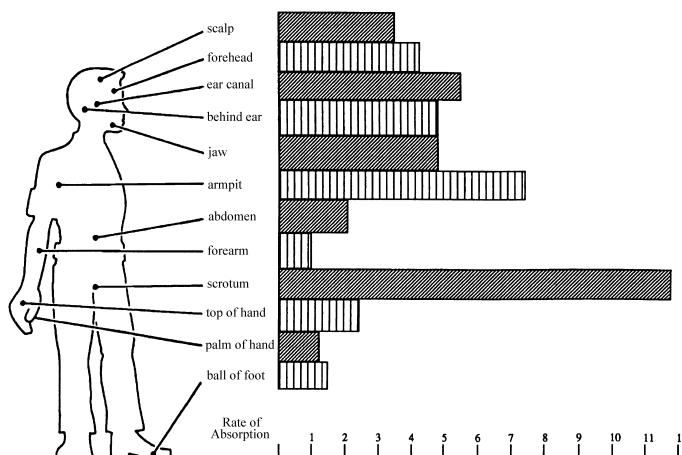
### **1. Introduction (5 minutes).**

Introduce yourself and tell your students the learning objectives for this session. Explain that they will be using the signal words and protective equipment statements from the three pesticide labels included in their handout packet to select the correct personal protective equipment they will need for three hypothetical situations. Tell them they will also learn how to make sure their respirator fits and functions correctly and will learn how to clean and maintain a respirator.

### **2. Personal Protective Equipment (PPE) (10 minutes).**

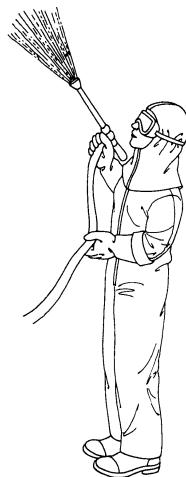
Ask the students to tell you who provides their protective clothing and equipment, and who has both immediate and final responsibility for the maintenance of this equipment. (The employer supplies all protective equipment and outer personal protective clothing. It is up to the employer to replace or repair broken or torn equipment and to launder outer protective clothing, but day to day maintenance of all other equipment is the responsibility of the worker.) Mention the importance of starting each day with clean protective equipment and clothing. Have them discuss the temperature limitations for chemical resistant outer clothing: 80° during the day and 85° at night. Ask students how these limits can be exceeded (air-conditioned enclosed cabs; ice vests).

**Discussion.** Ask students to list the parts of the body that are most likely to be exposed when mixing or applying pesticides (hands, forearms, back of neck, top of head, face, others). Refer to the *Body Absorbency Chart* and compare the absorbency of the skin covering various parts of the body.



Ask students to name the steps that can be taken to avoid exposure to these parts of the body. Begin with the hands. Ask them to choose from the gloves on the

table the ones they would use for handling pesticides. Have them explain why the leather and cloth gloves are not appropriate. (These absorb the pesticide and hold it against the skin.) Ask them to demonstrate where their pant leg and sleeves of their shirts go in respect to boots and gloves. (Pant leg always outside boot. Gloves inside sleeves if spraying below shoulder level, gloves outside sleeves if spraying above shoulder level. Alternatively, they can use a strong tape to tape the gloves and sleeves together. The handler should never make a cuff by folding the glove over at the top. This will provide a collection area for pesticide runoff which can then overflow and contaminate the user.)



Ask students what the majority of pesticide handler accident cases reported to the Department of Health are (those where the mixer/loader was not wearing eye protection and pesticide splashed into the eyes). Have students discuss the three types of eye protection and describe the advantages and disadvantages of each (leakage, fogging, scratching, impairment of vision, etc.) Ask students how they would determine the type of eye protection they would wear for handling pesticides. Be sure they are aware that a face shield or goggles are recommended when handling liquids that might splash or spill. Eye protection is required under most circumstances. When the label specifies goggles or a face shield, these must be worn. If the label does not specify the type of eye protection, safety glasses with front, brow, and temple protection must be used at the very least; goggles are also acceptable.



Ask students what else besides eye protection **must** be worn for the minimum protection. Be sure students know that the **minimum protection also includes rubber gloves, long sleeve shirt and long pants.**

Have the students discuss the differences in protective clothing used by a mixer-loader, an applicator, a flagger, and someone who cleans or repairs application equipment.

Get the students to talk about the importance of cleaning the protective equipment. Remind them that they will cover ways of cleaning equipment (or already have covered this) in the Cleanup and Disposal module.

Discuss and have the students demonstrate how to check the protective equipment for tears, holes, or worn out straps. Have them tell you what to do with this equipment. (Tell the employer about the defect and ask for new equipment.)

Ask the students to name engineering devices that can be used to protect them from pesticide exposure. Ask if any of the students use enclosed cabs or closed mixing systems. When should personal protective equipment be used? A person is also using one of these engineering devices? (If something goes wrong and the applicator has to leave the cab or disconnect the closed system to correct a problem. That is why there must be a full set of protective clothing in the cab.)



**Problem-Solving Exercise (2 minutes).** Hand out the *Signal Word Table* and pencils. Tell students that they should match the signal words on the left side of the table with the levels of hazard listed on the right side of the table, by drawing a line from the signal word to the correct level of hazard. Review correct matches with them.

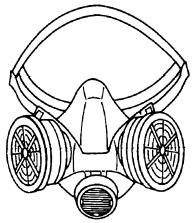
### 3. Selecting the Correct Protective Equipment (13 minutes).

**Problem-Solving Exercise.** Divide your group into 3 smaller groups.

Have each group focus on one of the three pesticides being covered (sulfur, Guthion and RoundUp). Looking at the labels, have each group:

- Identify the signal word.
- Using the signal word and label information, have them select the PPE they would use to apply the pesticide. One person from each group should put on the selected PPE.
- Ask them what additional or different PPE they would wear for mixing and loading the same pesticide.
- Have other groups comment on choices of each group.



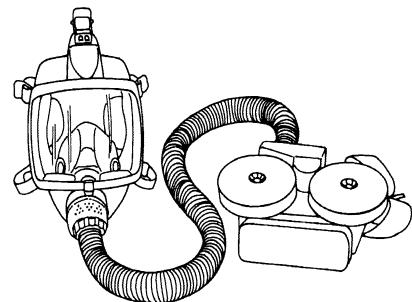


#### 4. Respirator Fitting and Maintenance (20 minutes).

Pass out respirators and alcohol swabs. Show students how to sanitize the facepiece of their respirator. Tell them that some silicone respirators cannot be cleaned with alcohol and they need to check with the manufacturer or dealer-distributor about it.

Have students tell you if these respirators can be used with pesticides and how they know. (The respirator and cartridges must be NIOSH approved and have to say that they are suitable for protection against organic vapors.) Ask the students if a dust mask is adequate protection. (No, not even against dry formulations of most pesticides, because all organic pesticides can give off vapors. A dust mask can only provide adequate protection against a non-organic material such as sulfur or copper.)

Have one of the students remove and replace the respirator cartridges. Ask the students to tell you how often these cartridges must be replaced. (At the beginning of each work day. Sooner if you smell pesticides while wearing the respirator.) Ask students where stored respirators should be kept. (In a separate room from where pesticides are stored.)



**Problem-Solving Exercise.** Have students put on their respirator. If any of the students have facial hair, ask them to explain the problems associated with this facial hair. (Keeps the respirator from forming an adequate seal against the face.) Otherwise, discuss the problem. What is the solution to respiratory protection for people with facial hair or unable to be fitted with a standard respirator? (powered air cartridge respirator)



Explain the difference between a fit check and fit test. Pair off the students and have them practice putting on respirators and doing the positive and negative fit checks using the plastic bags.

Demonstrate the smoke tube equipment for a fit test. Describe or use a volunteer for this test.

Have students inspect their respirators to make sure all

parts, including inhalation and exhalation valves, straps, gaskets, and other parts are in good condition.

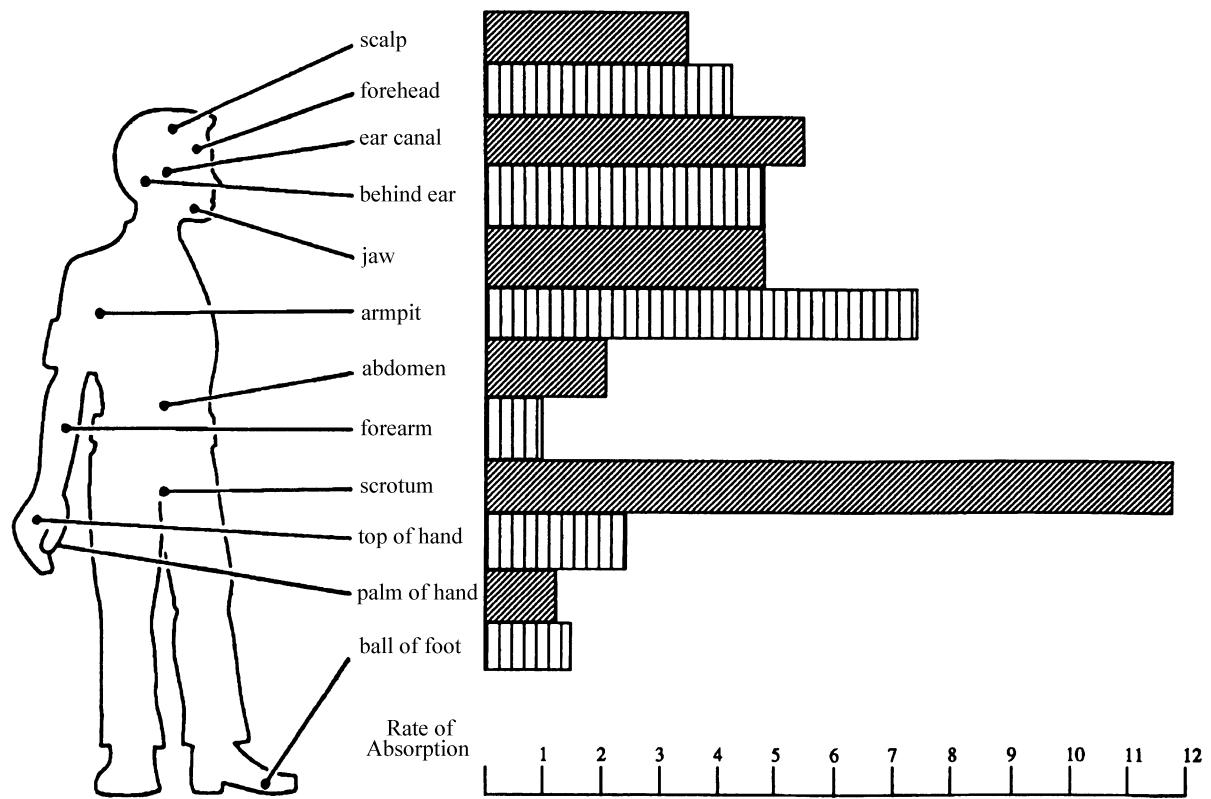
### **5. Wrap-Up and Conclusion (5 minutes).**

Ask students to list the factors that influence their choice of protective equipment, for example label instructions and other statements, handling situation, application technique, special application equipment (closed system versus hand pouring, enclosed cab versus open spray rig, etc.), temperature.

Ask the students who is responsible for making sure they have the right protective equipment when they are in the field. (They are.) In conclusion, point out to the students that even though their employer must supply the right equipment, and keep it in working order, they have a responsibility to maintain their equipment, and to make the right choices.

### **■ Notes:**

## Body Absorbency Chart



## Signal Word Exercise

Draw a line from the signal word to the statement that best describes the level of toxicity or hazard.

### *Signal Words*

**WARNING-AVISO**

**CAUTION**

**DANGER-PELIGRO**

**DANGER**  **POISON**  
**PELIGRO**  **VENENO**

### *Level of Toxicity or Hazard*

Extremely Toxic/Hazardous

Extremely Hazardous  
(to eyes/skin)

Moderately Toxic/Hazardous

Least Toxic/Hazardous

See other side for answers

The pesticide label reflects the overall toxicity and hazards of the mixture. Signal words provide general information about acute eye or skin injury or poisoning potential. The signal word "**DANGER**" tells you about high hazard products. "**WARNING**" means moderate hazard and "**CAUTION**" means the hazard is fairly low. The manufacturer is required to address hazards by placing specific information or precautions on the pesticide label.

If the hazard is severe eye or skin injury, the label will have precautionary statements such as "Corrosive, causes eye and skin damage".

If the pesticide is very poisonous, the label will show the skull and crossbones symbol and the word "**POISON**".

Language such as "fatal" or "may be fatal if swallowed, inhaled, or absorbed through the skin" also indicates high toxicity.

Some labels warn about known or suspected effects such as cancer, organ damage, or birth defects, which have been found in laboratory animal studies.

# Mixing and Loading

---

## ■ **Learning Objectives**

Upon completing this module, participants will be able to:

1. Follow the proper steps for mixing and loading pesticides.
2. Accurately measure and weigh pesticides.
3. Understand the specific mixing techniques for different formulations.
4. Properly triple rinse pesticide containers.

## ■ **Equipment and Props for Hands-On Training**

- 3 mixing tanks and water
- Measuring and weighing devices (64 oz. Measuring cup)
- Examples of improper measuring devices (soft drink cans, kitchen utensils, etc.)
- Pesticide containers: metal, plastic, 1-gallon ziplock baggies for "solupaks", plastic 5-gallon buckets with lids, paper
- Personal protective equipment (disposable coveralls [X-Large], boots, Tyvek booties, hooded & non-hooded "spray suits", N95 respirator, waterproof cap hard hat, plastic aprons, glasses, face shields, gloves, goggles)
- Materials to simulate various formulations: Nestle's Quick or flour or cornstarch for wettable powder; salt for soluble powder; Lysol-type pine-cleaner for emulsifiable concentrate
- Scissor, knife
- Clear container, food coloring, milk of magnesia-for triple rinsing
- Alcohol swabs
- Pressure rinse nozzle
- Aluminum foil or plastic for artificial "seals" on containers
- Spray glue or rubber cement for seals
- Back support
- Clear plastic cups for mixing
- Plastic spoons
- Child's swimming pool (for containment)
- 4 T. plastic measuring container

## ■ ***Teaching Aids***

- Blowup of Useful Conversion Factors for Calibration Chart

## ■ ***Handouts***

- Useful Conversion Factors for Calibration Chart
- Comparisons of Pesticide Formulations
- Order of Mixing Pesticide Formulations
- Compatibility Test for Pesticide Mixtures
- Triple Rinsing Pesticide Containers
- Looking Out for the Environment: Disposing of Empty Pesticide Containers

## ***Instruction Outline***

---

### **1. Introduction (5 minutes).**

Introduce yourself and tell your students the learning objectives for this session. Ask participants if any of them are involved in mixing pesticides and loading them into the sprayer. Ask those who do mix pesticides what problems or difficulties they have experienced. Ask the students if they know what the most hazardous aspect of pesticide handling is. (Mixing and loading, of course!)

### **2. Planning (20 minutes).**

Planning is an important first step before actually mixing and loading pesticides. Ask the students the reasons for planning this activity. These reasons might include:

- to anticipate accidents or emergencies
- to make sure you have all the necessary equipment and tools
- to rehearse the sequence of steps for mixing
- to make sure you understand the amounts of pesticide required

**Problem-Solving Exercise.** Ask students to list all the things that must be considered when planning to mix pesticides. Have them group these into categories such as: “Emergency Preparedness,” “Specific Precautions,” “Mixing Procedures,” “Empty Containers.”



Divide the students into three groups and have each group assigned to one of the pesticide labels they received in their packet. Each group should address the planning as if they will be mixing these materials. Specifically, they should look at the hazards, personal protective equipment requirements, special mixing and loading equipment needs (closed system equipment, for instance), and unique disposal requirements.

**Hazards.** Ask students to read the labels and identify the specific hazards associated with the pesticide they will be using. These should be discussed among all the groups. Ask them to discuss environmental concerns such as drift, runoff and wildlife hazards.

*Protective clothing and safety equipment.* Have someone from each of the three groups put on the protective clothing required for **mixing** their pesticide. Remind them to disinfect the respirator with alcohol swabs before putting it on. Discuss any differences in students' selections.

### 3. Measuring and Mixing (20 minutes).

Rotating through one group at a time, have each group select the measuring equipment needed to fulfill the "prescription" for each of the pesticides. Students should describe how to open the pesticide containers:

- *Metal containers:* the importance of placing the metal container on a solid surface to reduce chances of tipping or spilling.
- *Plastic containers:* have students discuss and demonstrate the technique for removing foil seal.
- *Bags:* have students demonstrate the proper way to open paper bags (cut off with knife or scissors). Discuss the use of water soluble bags.



Have students measure or weigh out the appropriate amount of pesticide. They should demonstrate proper methods, including pouring below eye level, standing upwind, working in a well-lighted area, consideration of the potential for spills, etc.

Discuss the "inappropriate" containers that are on display. Have the students list reasons why these should not be used for mixing pesticides. Have them come up with ideas for marking measuring spoons or measuring cups to prevent their use for food items.



*Transferring the pesticide to the sprayer.* After each group has weighed or measured out the correct amount of pesticide, have each one demonstrate the proper way of putting this pesticide into the sprayer. Have them discuss mixing with the tank water, including agitators. (Sprayers should be partially full, then filled to final volume after pesticide is added).

If more than one pesticide is being “tank mixed,” then the order that the different pesticides are put into the tank could be very important. Have students refer to the *Order of Mixing Pesticide Formulations* handout, and discuss the possibility that the three pesticides being simulated here are to be mixed together. Have them determine the order of mixing.

*Triple rinsing.* Using the *Triple Rinsing Pesticide Containers* handout, have each group practice the triple rinsing recommendations. Be sure they actually drain the containers for the prescribed time. Give each group an empty 2.5 gallon plastic container. Have them add 10 drops of food coloring or some milk of magnesia to the container to simulate pesticide residue. Have them observe the reduction of color as the rinsing takes place. Tell them that for some pesticides triple rinsing may not be enough. They should keep rinsing until the rinse water runs clear from the container.



*Pressure rinsing.* Referring students to the *Disposing of Empty Containers* handout, show them the pressure rinse nozzle and explain the following steps to pressure rinsing: 1) Puncture container with special hose-end attachment. 2) Spray inside of container on all sides for at least 30 seconds. 3) Let all rinse water drain into spray tank. 4) Conduct this procedure until the rinsate is clear. 5) Make sure the neck and handle are clean.

#### 4. Storage and Disposal of Pesticide Containers (10 minutes).

Have students discuss what to do with containers that are partially full. (Mark date on them, then store under lock and keep in proper pesticide storage area.)

- Triple rinse
- Puncture
- Storage
- Take to land fill
- Burning
- Return to supplier
- Recycle

Discuss how to keep containers secure while making an application. (Make sure that unauthorized people do not have contact with the container. If the application

is made in a place with public access, a responsible person must keep the container in sight at all times.)

Ask where pesticides with the signal word “Danger” on the label should be stored. (Washington State Department of Agriculture requires that they are ‘locked and posted’. All other pesticides must be stored out of the reach of children.)

■ **Notes:**

# Useful Conversion Factors for Calibration

STANDARD MEASURE	METRIC CONVERSIONS
<b>LENGTH:</b> 1 ft = 12 in 1 yd = 3 ft 1 mi = 5,280 ft	1 in = 25.4 mm = 2.54 cm 1 ft = 304.8 mm = 30.48 cm 1 yd = 914.4 mm = 91.44 cm = 0.914 m 1 mi = 1,609 m = 1.61 km 1 mm = 0.03937 in 1 cm = 0.394 in = 0.0328 ft 1 m = 39.37 in = 3.281 ft 1 km = 3,281 ft = 0.6214 mi
<b>AREA:</b>  1 sq yd = 9 sq ft 1 ac = 43,560 sq ft = 4,840 sq yd	1 sq in = 6.45 sq cm 1 sq ft = 929 sq cm 1 sq yd = 8,361 sq cm = 0.8361 sq m 1 ac = 4,050 sq m = 0.405 h 1 sq cm = 0.155 sq in 1 sq m = 1,550 sq in = 10.76 sq ft 1 h = 107,600 sq ft = 2.47 ac
<b>VOLUME:</b>  1 tsp = 0.17 fl oz 1 tbs = 3 tsp 1 fl oz = 2 tbs = 6 tsp 1 cup = 8 fl oz = 16 tbs 1 pt = 2 cups = 16 fl oz 1 qt = 2 pt = 32 fl oz 1 gal = 4 qt = 8 pt = 128 fl oz = 231 cu in	1 fl oz = 29.5 ml = 0.0295 l 1 pt = 437 ml = 0.437 l 1 qt = 945 ml = 0.945 l 1 gal = 3785 ml = 3.785 l  1 ml = 0.033 fl oz 1 l = 33.8 fl oz = 2.112 pt = 1.057 qt = 0.264 gal
<b>WEIGHT:</b>  1 oz = 0.0625 lb 1 lb = 16 oz 1 ton = 2,000 lb 1 gallon of water = 8.34 lb	1 oz = 28.35 g 1 lb = 454 g = 0.4536 kg 1 ton = 907 kg 1 gallon of water = 3.786 kg 1 g = 0.035 oz 1 kg = 35.27 oz = 2.205 lb
<b>SPEED:</b>  88 feet per minute = 1 mile per hour 60 divided by number of seconds required to drive 88 feet = miles per hour	

ac: acre  
 fl oz: fluid ounce  
 ft: foot or feet  
 gal: gallon  
 in: inch  
 lb: pound  
 mi: mile

oz: ounce  
 pt: pint  
 qt: quart  
 sq: square  
 tbs: tablespoon  
 tsp: teaspoon  
 yd: yard

cm: centimeter  
 g: gram  
 h: hectare (1 h = 10,000 sq m)  
 kg: kilogram  
 km: kilometer  
 l: liter  
 m: meter

ml: milliliter  
 mm: millimeter

# Comparisons of Pesticide Formulations

<b>Formulation</b>	<b>Mixing/Loading Hazards</b>	<b>Effect on Application Equipment</b>	<b>Agitation Required</b>	<b>Visible Residues</b>	<b>Compatible with Other Formulations</b>
Wettable powders	Dust inhalation	Abrasive	Yes	Yes	Usually
Dry flowables/water dispersible granules	Safe	Abrasive	Yes	Yes	Usually
Soluble powder	Dust inhalation	Non-abrasive	No	Some	Fair
Emulsifiable concentrates	Spills and splashes	May affect rubber pump parts	Yes	No	Fair
Flowables	Spills and splashes	May affect rubber pump parts; also abrasive	Yes	Yes	Fair
Solutions	Spills and splashes	Non-abrasive	No	No	Fair
Dust	Severe inhalation hazards	—	Yes	Yes	—
Granules and pellets	Safe	—	No	No	—
Microencapsulated formulations	Spills and splashes	—	Yes	—	Fair

## **Order of Mixing Pesticide Formulations**

When combining chemicals for either the compatibility test or for mixing in the spray tank, add the materials in the following order:

- 1 base dilutent (such as water or oil)
- 2 buffers or other compatibility agents
- 3 wettable powders
- 4 flowables
- 5 water-soluble concentrates
- 6 emulsifiable concentrates

For example, when combining a water-soluble concentrate with a wettable powder, always add the wettable powder to be spray tank first. When mixing an emulsifiable concentrate with a flowable, add the flowable first. Read the pesticide label to determine the proper mixing order of surfactants.

# Compatibility Test for Pesticide Mixtures

---

**WARNING:** Always wear a waterproof apron, gloves, eye protection, and if necessary, respiratory protection when pouring or mixing pesticides. Perform this test in a safe area away from food sources or ignition. Pesticides used in this test should be put into the spray tank when completed. Rinse all utensils and jars and pour rinsate into the spray tank. Do not use utensils or jars for any other purpose after they have contacted pesticides.

---

1. Measure one pint of the intended spray water into a clear quart glass jar.
2. Adjust pH if necessary (see instructions under "Buffers and Acidifiers" section below).
3. Add ingredients in the following order. Stir well each time an ingredient has been added.
  - a. Compatibility agents, and activators: add 1 teaspoon for each pint/100 gallons of planned final spray mixture.
  - b. Wettable powders and dry flowable formulations: add 1 tablespoon for each pound/100 gallons of planned spray mixture.
  - c. Water-soluble concentrates or solutions: add 1 teaspoon for each pint/100 gallons of planned final spray mixture.
  - d. Emulsifiable concentrate and flowable formulations: add 1 teaspoon for each pint/100 gallons of planned final spray mixture.
  - e. Soluable powder formulations: add 1 teaspoon for each pint/100 gallons of planned final spray mixture.
  - f. Remaining adjuvants: add 1 teaspoon for each pint/100 gallons of planned final spray mixture.
4. After mixing, let the solution stand for 15 minutes. Stir well and observe the results.

---

## COMPATIBLE

Smooth mixture, combines well after stirring.  
Chemicals can be used together in the spray tank.

## INCOMPATIBLE

Separation, clumps, graining appearance. Settles out quickly after stirring. Follow instructions below to try to resolve incompatibility, otherwise do not mix this combination in the spray tank.

---

## RESOLVING INCOMPATIBILITY

1. Add 6 drops of compatibility agent and stir well. If mixture appears compatible, allow it to stand for 1 hour, stir well, and check it again. If the mixture appears incompatible, repeat one or two more times, using 6 drops of compatibility agent each time.
2. If incompatibility still persists, dispose of this mixture, clean the jar, and repeat the above steps, but add 6 drops of compatibility agent to the water before anything else is added.
3. If the mixture is still incompatible, do not mix the chemicals in the spray tank. To overcome this problem you might consider the following alternatives:
  - a. Use a different water supply.
  - b. Change brands or formulations of chemicals.
  - c. Change the order of mixture.
4. Make only one change at a time, and perform a complete test, as described above, before making another change. Do not mix the chemicals in the spray tank if incompatibility cannot be resolved.

# Triple Rinsing Pesticide Containers

## Procedure:

1. When container is empty, let it drain into spraying or mixing tank for at least 30 seconds.
2. Add correct amount of water to container as follows:

Container Size	Rinse Solution Needed
Less than 1 gallon	1/4 of the container volume
1 gallon	1 quart
5 gallons	1 gallon
30 to 55 gallons	5 gallons

3. Close container.
4. Shake container or roll to get solution on all interior surfaces.
5. Drain container into sprayer or mixing tank. After empty, let drain for an additional 30 seconds.
6. Repeat steps 2 through 5 at least two additional times.



## Amount of Active Ingredient Removed from a 5-gallon Container by Triple Rinsing:

	Amount of Active Ingredient Remaining*
Drain	14.1875 g a.i.
1st rinse	0.2183 g a.i.
2nd rinse	0.0034 g a.i.
3rd rinse	0.00005 g a.i.

\* After draining, a 5-gallon container is assumed to still contain 1 ounce of formulated pesticide  
This would amount to 14.1875 g of a.i. if the formulation contained 4 pounds a.i. per gallon.

# Looking Out For The Environment

## Disposing of Empty Pesticide Containers

Farmers and ranchers are often concerned about disposing of potentially hazardous pesticides and their containers. Here are the disposal options available in most states:

### All Trash Is Not Alike

Most ordinary trash in the U.S. is disposed of in sanitary landfills. However, these sites are generally prohibited from accepting waste classified as hazardous by the federal Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). Since contaminated pesticide containers and waste chemicals often fall into this category, farmers frequently have difficulty disposing of them properly.



An easy solution to this problem is to rinse the chemical containers properly. Rinsed containers aren't hazardous. Laboratory tests have shown that proper rinsing results in essentially harmless, 99.999% pesticide-free containers, regardless of which product they originally contained.

Probably the fastest, most efficient and convenient container rinse method is pressure rinsing. Special hose-end attachments are available which easily puncture plastic and metal containers, producing a forceful spray inside the empty container. By holding the container over the opening to the spray rig or holding tank while rinsing, rinse water can be captured as it drains from the container spout. Be sure to rinse any pesticide residue off the outside of the container, too.

Manual rinsing methods (i.e., triple rinsing) can be as effective as pressure rinsing, although they are more time-consuming and labor intensive.

### Disposing of Rinsed Containers

Rinsed according to label directions, pesticide containers are classified as ordinary solid waste. Be aware, however, that some waste disposal operators will still turn away rinsed containers, even if they have adequate landfill capacity.

States also have jurisdiction over burning and burying containers on private property. While these disposal methods don't violate federal laws, the states frequently apply different rules. For example, open burning and burial of containers is outlawed in some states. Contact your ag chemical dealer for state disposal regulations.



### Recycling Containers

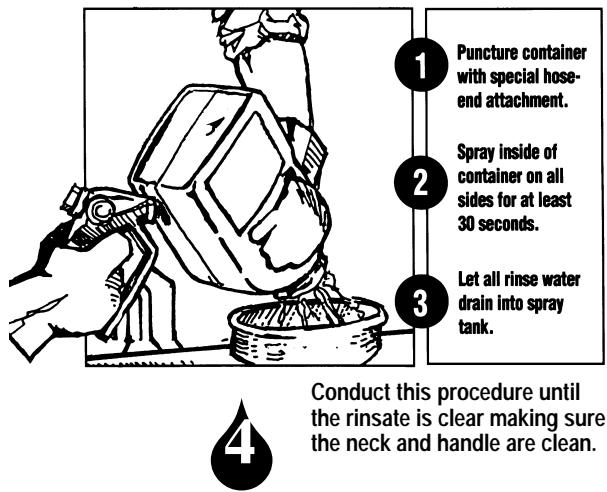
Collection and recycling programs are being organized in a number of states as pilot programs. But the success of any disposal or recycling program hinges on the guarantee that only properly rinsed containers will be brought in by farmers. Without this guarantee, landfill operators and recyclers, wary of handling hazardous waste, won't accept the containers.

If you have the opportunity to participate in a recycling program, be sure to rinse all containers properly. Contact your local dealer for participation in the Washington Pest Consultants recycling program.



Applying leftover pesticides over as large an area of land as possible, such as on the field where the chemical was originally used, is a common disposal practice acceptable in most states. Off the farm, however, disposing of banned chemicals or hazardous ag chemical waste is generally much more difficult and expensive. Contact your chemical dealer for more information on amnesty (chemical return) programs near you.

To learn more about the requirements for hazardous waste treatment and disposal, contact the EPA hazardous waste hotline at 800-424-9346 or your pesticide dealer.



*Instructor's Guide*

# Leaks and Spills

---

## ■ ***Learning Objectives***

Upon completing this module, participants will be able to:

1. Respond correctly to a pesticide leak or spill.
2. Correctly obtain help for larger spills.
3. Know what a good spill kit contains.

## ■ ***Equipment and Props for Hands-On Training***

- Spill cleanup equipment (see handout for contents of a commercial spill kit)
- Vegetable oil
- Corn starch or flour
- Spray bottle filled with water
- Metal automobile drip pan or large plastic tarp
- Plastic cup
- Spill absorbent (sawdust, sand, cat litter)

## ■ ***Handouts***

- Spills-10 Immediate Steps
- Contents of a Pesticide Spill Kit
- Looking Out for the Environment: Proper Cleanup of Pesticide Spills Protects Water Supplies
- MSDS for Guthion
- MSDS for Lorsban 4E

## **Instruction Outline**

---

### **1. Introduction (5 minutes).**

Introduce yourself and tell students that they will be learning how to handle liquid and powder pesticide spills on washable and on absorbent surfaces. Ask students for stories of their own experiences with spills. Ask them to describe some ways a spill might occur on the job, for example, during mixing and loading, while transporting pesticides, as the result of a leak in the spray equipment, container degeneration during storage, other possibilities as suggested by students.

### **2. Being Prepared for a Leak or Spill (8 minutes).**

Ask students to name several hazards associated with a pesticide leak or spill (injury to people or wildlife, groundwater contamination, crop damage, legal action taken against responsible party, other).

**Problem-Solving Exercise.** Have the students imagine a spill has taken place. Who should they contact to report the spill? (Call

their attention to the phone number for Chemtrec on the *Looking Out for the Environment: Proper Cleanup of Pesticide Spills Protects Water Supplies* handout, in the section called “Who to Call”.

Recommend that they inform their employer as soon as possible)

Have students name the items they think should be in a spill kit and discuss the function of each.



### **3. Cleaning Up Spills (37 minutes).**

**Problem-Solving Exercise.** Divide the group into two teams, A and B. Group A will clean up a dry spill on a washable surface while group B observes and critiques their activities. Group B will clean up a liquid spill on an absorbent surface while group A observes and comments. Before you start the hands-on activities, take the plastic cup and add a spoonful of spill absorbent. Fill the cup with water and put it to one side. You will use it later to show how spill absorbents work.

## **Spilled Powder**

To start the hands-on activity, spill corn starch on the automobile drip pan or plastic tarp. Tell group A that they must clean up the spill, making sure that the wind does not spread the contamination to other areas.

- **Containment.** Ask group A what they should do first, letting the B's help them decide and have them critique the choices. People working on the spill must first put on protective equipment as recommended by the group. The protective equipment they choose must include rubber boots and gloves, waterproof protective clothing, goggles, and a respirator. Tell them to disinfect the respirator with an alcohol swab before putting it on. Once the correct first step is decided, have one or two of the group moisten the spill using the spray bottle. Ask the students why the spill should not be hosed down. (This would spread the contamination to a larger area.)
- **Keeping people and animals away from the spill.** Ask group A what to do next. If they talk about cleaning up, mention a hypothetical situation having to do with curious bystanders or children playing nearby. Ask them how they could keep people away (by verbal warnings, cordoning off the area with whatever barrier is available). Ask them about the wisdom of abandoning the spill to look for help. Let group B comment on decisions. Ask who they should call if there is a very large spill (Washington State Dept. of Emergency Management, Washington State Dept. of Ecology Spill Hotline or Chemtrec.)
- **Sweeping.** Ask group A what to do once they are wearing appropriate protection, have cleared the area, and have moistened the dust to keep it from blowing around. Make sure they recognize the importance of sweeping inward from the edges toward the center of the spill instead of outward. This avoids contaminating more of the surface area. Again, let group B participate and critique. Once the students have agreed that the spill should be swept up, have one of the people in the protective equipment do the sweeping. Ask others in the two groups to comment on the method.
- **Picking up the spilled material.** Ask group A what to do now that the material has been swept toward the center of the contaminated surface. Let group B give opinions and comment on group A's choice of action. At this point, it might be good to have new members of group A put on the protective equipment and continue the activity. Have the new group A members put the spilled material into a large plastic bag or sealable plastic bucket. Have them use a broom and shovel to collect the sweepings.

- **Decontaminating the spill surface.** Ask group A if they have finished dealing with the spill or if there is still work left to do. Let them conclude that the contaminated surface must be cleaned; have them determine the correct cleaning technique. The MSDS's handouts have a section which deals with proper decontamination steps in case of a spill. The surface must be scrubbed with detergent solution or other solution as required in the MSDS. The moisture must then be absorbed , swept up, and discarded with the spilled material. Ask group A students about possible materials for absorbing the detergent. Show them the spill absorbent material and cup of absorbent and water you made up earlier. Mention that when a spill absorbent is used on a liquid spill, the collected material can be put back in the spray tank, mixed with water, and sprayed onto a legal (registered) site. Have them suggest other possible materials for absorbing moisture, such as cat litter, sand, sawdust. Lead them to conclude that if there is nothing else around, there will always be soil. Have the students wearing protective equipment decontaminate the spill surface, scrubbing with detergent from the spill kit and then collecting the material with an absorbent and a broom. Ask them where this new contaminated material should go. Have group B comment on the activities and on these ideas. After the cleanup crew has put the swept material in the plastic bag with the original spill material, make sure they seal and label the bag. Ask the students what information should the label include (at least the pesticide name, the signal word, and the name of the responsible person, usually the employer).
- **Final cleanup.** Ask both groups what the next step will be. Have them point out the need to clean or discard parts of the cleanup kit. (The broom must be discarded and replaced since it cannot be adequately decontaminated, the shovel can be washed). Next, they need to clean their own protective equipment and themselves, just as with any other handling activity. What do they do with the spill material they have collected? (It can be stored in the empty container storage area, unless the employers chooses another location. Ask employer or the Department of Ecology what to do with the waste.)

### **Spilled Liquid**

Spill some vegetable oil onto the soil.  
Group B must clean up this spill.

- **Containment.** Ask group B what they should do first, letting the A's help them decide and critique the decisions. One or more of group B should put on



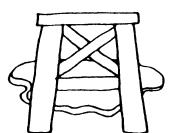
protective equipment as recommended by the whole group. The protective equipment should be the same as in the first exercise. They should build a dike around the edges of the spill, using soil or other absorbent material. If the spill is still in a puddle, they should add absorbent material to the puddle to reduce the amount of pesticide soaking into the soil. If the spill has already soaked into the soil, this step will not be useful or necessary. Ask group B what they would do if a liquid spill occurred on an incline and was rapidly spreading toward some sensitive area such as homes or a school yard. (Dike it before doing anything else, including before putting on protective equipment if possible.)

- **Keeping people and animals away from the spill.** Follow the same steps as in the first situation.
- **Picking up the spilled material.** Ask group B how a liquid spilled on an absorbent surface can be cleaned up. Have them follow the steps to shovel the contaminated soil into a plastic bag, seal, and label the bag. Point out that there will almost surely be contamination below the soil surface. The layer of contaminated soil must be removed, since it cannot be decontaminated. If this were a large spill, this would be a job for a professional spill team.
- **Final Cleanup.** Ask group B what else needs to be done. The shovel must be washed, protective equipment must be washed, and the spilled material must be put in an appropriate storage area.



## ■ Notes:

# Spills-10 immediate steps



## 1

### Isolate area.

Keep people away.  
Barricade aisles.



## 2

### Ventilate area.

Do not breathe vapors.  
Open doors and windows.  
Set up portable fan.  
Close return grilles on air conditioners.



## 3

### Keep fire sources away.

## S T O P

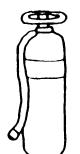
If spill involves more than 2 product containers or  
involves unknown chemicals

or  
if you have any doubts, STOP at this point and  
contact manufacturer.



## 4

Put on rubber or  
neoprene gloves  
and overshoes and  
other appropriate  
PPE.



## 5

Ready fire fighting  
equipment.

### If a liquid—absorb until dry.

Contain liquid around edge.  
Sweep absorbent for edges  
toward the middle.

## 6



Carefully place absorbent  
or spilled dry products in  
disposable containers.

## 7



### Scrub spilled area with concentrated detergent using broom.

Absorb and pick-up per  
steps 6 & 7.  
Discard soaked materials  
and merchandise.  
Scrub lightly splashed  
items.  
Scrub out corners and  
crevices.

## 8



Dispose of sweepings,  
broken product containers,  
broom, other contaminated  
waste in accordance with  
recommendations of local  
health authorities and the  
Dept. of Ecology.

## 9



Wash gloves, overshoes and  
shovel with strong detergent  
solution.  
Change clothing and wash in  
detergent.

## 10



From Chevron Chemical Company

# Contents of a Spill Kit

## Protective Equipment

- goggles
- neoprene, nitrile, or rubber gloves
- neoprene or rubber boots
- waterproof coveralls
- respirator

## Barricade to Keep Area Clear

- duct tape
- barricade tape

## Confinement Materials

- spill control (cat litter)
- 10' x 50' poly tarp
- absorbent pillows and other materials

## Cleanup Materials

- whisk broom
- 16" squeegee
- shovel
- dust pan
- poly bags
- sealable drum
- sponges

## Decontamination Materials

- bleach
- lime, lye soda ash (if recommended on MSDS)
- detergent
- isopropyl alcohol (if recommended on MSDS)

## Miscellaneous

- permanent marking pen to write name of pesticide, responsible party, and signal word on disposal container

## Emergency Information

Office telephone number: \_\_\_\_\_

Fire department: ..... 911

CHEMTREC: ..... (800) 424-9300

Washington State Dept. of Emergency Management... (800) 258-5990

Washington State Dept. of Ecology 24 Hour Spill Hotline:

### Region:

- |           |                |
|-----------|----------------|
| Eastern   | (509) 456-2924 |
| Central   | (509) 575-2490 |
| Northwest | (425) 649-7000 |
| Southwest | (360) 407-6300 |

# Looking Out For The Environment

## Proper Cleanup of Pesticide Spills Protects Water Supplies

**S**pills when handling, transporting or using pesticides are a concern for every producer. But by knowing what to do if a spill occurs, whether it's on your property or on the road, you can help minimize the risk and prevent ground water and surface water contamination.

 **Control the spill** as quickly as possible by restoring the container to its upright position, closing a leaking valve or hose or putting a secondary container in place to catch the leaking solution. Of course,



appropriate personal safety equipment should be used, such as rubber gloves, rubber boots and eye protection.

 **Call your retailer** for advice on cleanup of their chemical. They will also give you special safety advice and other information.



 **Contain the spread** of the spill when the leak has been stopped by creating soil dams in the path of the spilled liquid. It may be most important to first divert a spill away from a nearby pond or stream and then attempt to stop the leak or spill.

This is a judgement call that only you can make.



 Use absorbent materials on pavement or concrete to capture the spilled liquids. They can then be shoveled or swept. Non-chlorinated pet litter is an excellent, inexpensive absorbent material to keep on hand for such purposes.

 **Properly dispose** of the drenched soil or absorbent material. This will depend on what and how much was spilled and the rules for disposal in your state. Contact state Department of Ecology or your retailer for legally acceptable disposal options.

 **Report the spill**, if required, before it threatens public health or the environment. If the spill is large or enters a waterway, you'll need to call the local EPA office, the local emergency planning office or the state department of Ecology.

### Who To Call:

**The Dept. of Transportation**

or

**your local Fire Department**

PROPER SPILL CLEANUP

Washington State Dept. of Ecology 24 Hour Spill Hotline:

### Region:

Eastern (509)456-2924  
Central (509) 575-2490  
Northwest (425) 649-7000  
Southwest (360) 407-6300

# Cleanup and Disposal

---

## ■ ***Learning Objectives***

Upon completing this module, participants will be able to:

1. Properly clean application equipment.
2. Understand how to keep leftover pesticide from becoming hazardous waste.
3. Properly clean personal protective clothing and equipment.
4. Distinguish between hazardous materials and hazardous waste.

## ■ ***Equipment and Props for Hands-On Training***

- Compressed air sprayer
- Food dye
- Water source
- Plastic wading pool (to simulate a containment area)
- Neutrasol or other sprayer cleaning material
- Wash basins or buckets
- Personal protective equipment (rubber gloves, rubber boots, respirator, glasses, goggles, disposable coveralls, cloth coveralls, Tyvek booties, rain cap)
- Alcohol swabs (or non-alcohol disinfecting swabs)
- Tide or other detergent
- Scrub brushes
- Paper towels
- 5-gallon bucket
- Large plastic trash bags
- Large ziplock bags

## ■ ***Handouts***

- Techniques for Washing Pesticide Contaminated Clothing
- Cleaning and Maintenance of Protective Equipment
- Looking Out for the Environment: Cleaning Up After Pesticide Use

## ***Instruction Outline***

---

### **1. Introduction (5 minutes).**

Introduce yourself and tell your students the learning objectives for this session. Explain that they will be learning how to properly clean pesticide application equipment and personal protective equipment.

Ask students to describe where and how application equipment is cleaned at their places of work. Find out who performs the cleaning and what special materials are used.

### **2. Hazardous Materials and Hazardous Waste (12 minutes).**

Ask one of the students to fill the sprayer about 1/3 full with water and put in a few drops of food coloring. This will represent a sprayer with some diluted pesticide in it. It could be a 500-gallon orchard sprayer, a 100-gallon boom sprayer, or the small compressed air sprayer. Have the students think of it as whatever type of sprayer they commonly use. They have just finished spraying a designated area and have returned to their headquarters with this sprayer and they have a small amount of pesticide leftover.

**Problem-Solving Exercise.** Is the pesticide in this sprayer a hazardous material or a hazardous waste? (Hazardous material, as long as it can still be sprayed on a legal site.) Have the students discuss this question. Ask them to come up with definitions for hazardous materials and hazardous wastes. (It is a hazardous material as long as it can still be applied to a site. It becomes a hazardous waste when it must be eliminated at a disposal facility.)

What can you do with the diluted pesticide mixture in this sprayer? Some alternatives should include:

- Contact the boss to recalculate the area and the amount of spray needed (leftover spray may indicate miscalculation or an equipment malfunction).
- Apply the pesticide to a legal site (\*\*BEST CHOICE\*\*)
- Store the mixture and use it when mixing the same pesticide at a later date (diluted pesticides do not store well)
- Contact a Hazardous Waste facility to come and package, transport and dispose of the mixture (\*very expensive\*).

Have the students discuss the advantages and disadvantages of each of these (and other) options. For instance, applying the pesticide to a legal site has the

advantage of eliminating the mixture from becoming a hazardous waste; however, there may not be a legal site, the weather conditions may not be suitable for application, or it might be dark and application is not possible. Storing the mixture has the advantage of eliminating it from becoming a hazardous waste; but, storage is tricky, requiring special marked containers, and some pesticides break down and lose their effectiveness over time; this might be the last time in the season that this pesticide will be used. Also, the stored mixture is susceptible to freezing and cracking in the winter, then thawing and leaking in the spring.

Finally, ask the students to think about ways that they can avoid having spray material left over in the spray tank. Discuss the advantages, disadvantages, and practicality of each. A few examples include:

- Properly calibrate application equipment.
- Carefully measure the size of the application site.
- Mix only the amount of pesticide needed for the job.
- Plan ways to apply leftover pesticide to application site without exceeding labeled rate (dilute the mixture and spray it evenly over treated area, for instance).

### 3. Cleaning Application Equipment (15 minutes).

**Problem-Solving Exercise.** Have one of the students empty the sprayer (properly, of course) and give it to another student to clean. Assume it is contaminated on the outside as well as the inside.



Ask the other students to direct the cleaning of this equipment. What should the person cleaning this equipment be wearing? (Same kinds of equipment used by other pesticide handlers.) Once this is determined, have that person put the protective equipment on. Remind them to clean the respirator with an alcohol swab before putting it on. Next, determine how to clean the sprayer: tank, hoses, nozzles. Where will the cleaning take place? (At the mixing/loading site or out in the field, never near a well, unless the water is contained.) If machinery is not cleaned in the field, how will the contaminated water be contained? What type of soap or cleaning material will be used?

Pass around the Neutrasol container and have one of the students explain its function.

Once the sprayer has been cleaned, ask the students to determine what to do with the water in the containment tank. Choices include: using it as makeup water for other applications; using it as wash water for cleaning other equipment; store it on site; treat it on site to degrade the pesticide residues. Have the students discuss the advantages, disadvantages, and practicality of each choice. (It is better to use it than store it because storage requires extra work and extra care.)

Have the students come up with ways that reduce the cleaning problems of application equipment. Discuss advantages, disadvantages, and practicality of suggestions. Some practical ideas include:

- Check hose connections and other areas for leaks.
- Check bearings and caulking around drive shafts.
- Keep equipment free of oil—oil on surfaces absorbs pesticides.
- Frequently check pressure gauges and bypass valves to be sure they are working properly and not leaking.
- Check nozzles and spray tips for dripping when control valve is shut off.

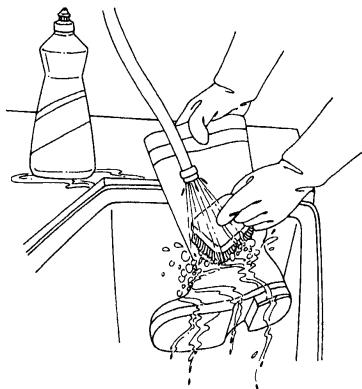


Finally, ask the students to discuss if there is a way to clean their equipment without having to contain the wash water. (It is acceptable to clean and dispose of the water at the application site.) Have them discuss the advantages, disadvantages, and practicality of this method.

The suggested procedure to clean the inside of spray tanks, pumps, and hoses is to fill the tank 1/3 to 1/2 full of water. If the sprayer is equipped with a powered agitator, run it for several minutes to flush lines. Hand-held equipment should be shaken for a minute or so. This rinsate can be sprayed on an area that usually receives this type of pesticide application. Repeat the procedure three times. If it is not possible to spray the rinsate onto an appropriate area, it must be drained into a holding container and either (1) used as makeup water for filling a spray tank when using the same pesticide at a later date; (2) used to clean other contaminated equipment; (3) transported to a hazardous materials disposal site, or (4) treated in order to reduce the concentration of chemical in the water.

#### **4. Personal Cleanup (18 minutes).**

Have one of the students put on the rubber boots. Have others put on their gloves, and some put on the coveralls. Set the scene that it is the end of the workday and they have finished spraying. Their protective clothing is contaminated with spray residue. Have them demonstrate how to remove and clean this equipment.



**Boots.** Have the students show the one wearing rubber boots how to clean these boots.

**Protective Clothing.** Have those wearing the coveralls slip them off and place them into a plastic bag. Have the students discuss storage and cleaning of protective clothing. Discuss laundering instructions, who is responsible for laundering. (The employer is responsible for laundering of protective outer clothing.) What do you do with contaminated disposable clothing? (triple rinse where you are capturing

rinse water for reuse, check with your County Solid Waste Program to see if you can dispose of in landfill, or contact the Department of Ecology to see where else you can dispose of it). What about heavily contaminated clothing, such as that which received a spill of concentrated pesticide?

**Gloves.** Ask each person to wash his or her gloves with soap and water, while still wearing them, then remove the gloves without coming in contact with the outside surfaces. Tell students to make sure they rinse their gloves before washing any of the other PPE, then wash them and take them off last.

#### **Washing Personal Protective Equipment.**

Have several students prepare the plastic wash basin with soap and liquid detergent to demonstrate washing gloves, goggles, other eyewear, and respirators. Give several students the opportunity to wash these items, using the small scrub brush to dislodge any residues. While students are cleaning this equipment, have them discuss how it will be dried and stored. Let them demonstrate with some of this equipment and the ziplock bags. Where will this equipment be stored? (At the place of work, in a pesticide-free area.)



**Personal Cleanup.** Ask students why they must carefully wash themselves at the end of the day. (There are pesticide residues from work on their skin which can cause skin irritation or penetrate into the body.) When should they wash themselves at the end of the workday? (As soon as possible.) When must workers wash their hands during the day? (Before eating, drinking, smoking cigarettes, using the bathroom.)



## 5. Wrap-Up and Conclusion (5 minutes).

Ask the students to repeat the definitions of hazardous materials and hazardous wastes. Review the ways that hazardous waste can be minimized.

### ■ **Notes:**

## **Techniques for Washing Pesticide-Contaminated Clothing**

1. Keep pesticide contaminated clothing separate from all other laundry.
2. Do not handle contaminated clothing with bare hands; wear rubber gloves or shake clothing from plastic bag into washer.
3. Wash only small amounts of clothing at a time.
4. Before washing, presoak clothing:
  - a. Soak in tub, automatic wash, or spray garments out of doors with a garden hose.
  - b. Use a commercial solvent soak product, or apply prewash spray or liquid laundry detergent to soiled spots.
5. Wash garments in washing machine, using hottest water temperature, full water level, and normal (12 minutes) wash cycle. Use maximum recommended amount of *liquid* laundry detergent. Neither bleach or ammonia seem to affect the removal of most pesticides. Never use both.
6. If garments have pesticide odor, visible spots, or stains before washing, rewash one or two more times as in step 5.
7. Clean washing machine before using for other laundry by repeating step 5, using full amount of hot water, normal wash cycle, laundry detergent, *but no clothing*.

Do not attempt to wash heavily contaminated fabric or leather clothing. Do not throw it into the trash. Put it into a plastic bag and label the bag. Contact your boss because it requires special disposal procedures.

Follow these suggestions for reducing chances of contaminating the family laundry and endangering family members.

1. Whenever possible, wear disposable protective clothing which can be destroyed after use.
2. Always wear all required protective clothing when working with pesticides.
3. Wear clean protective clothing daily when working with pesticides. Wash contaminated clothing *daily*.
4. Remove contaminated clothing at work site and empty pockets and cuffs. Place clothing in clean plastic bag until it can be laundered. Keep contaminated clothing separated from all other laundry.
5. Remove clothing immediately if it has had a pesticide concentrate spilled on it.

# Cleaning and Maintenance of Protective Equipment

Always keep protective safety equipment in proper working condition. Protective equipment is effective only as long as it is free from pesticide contamination and works properly, therefore frequent cleaning and inspection is required.

## Respirators

Extend the life of respirators through proper care, regular cleaning and safe storage. The ability of a respirator to protect you from harmful pesticide dusts, mists, and vapors depends in part on how well you maintain it.

*Inspection.* Before cleaning your respirator at the end of each day, inspect it for wear and damage. Check the headbands for fraying, tears, or loss of elasticity, and replace them if necessary. Remove filters and, if filter holders are equipped with gaskets, replace them if they are defective. (Never use these types of cartridge respirators without gaskets since gaskets prevent contaminated air from bypassing the filter cartridge). Valve assemblies are essential parts of a cartridge respirator and must be in good working order. Disassemble and inspect valve flaps for wear, deformities, or punctures. Replace parts if you suspect they might leak. Check the threads of all valves and cartridge parts to make sure they are in good condition and not cracked or scratched.



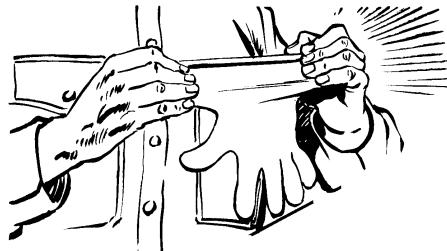
Examine the facepiece for cracks, cuts, scratches, and signs of any aging. If damage is found, defective parts must be replaced.

When replacing items on a respirator, use only approved replacement parts of that specific brand and model. If unapproved parts are used, the respirator will not be in compliance with the law and the respirator may be dangerous to use.

*Cleaning.* After removing filters and cartridges, soak respirator, gaskets, and valve parts in a solution of warm water and mild liquid detergent. Do not use abrasives or cleaning compound containing alcohol or other organic solvents. Anti-germicidal cleaners must be used if the same respirator is worn by more than one worker. Use a soft brush or cloth to remove any pesticide residue. Rinse the respirator and valve parts with clean water. Air dry rather than using applied heat. After it is completely dry, reassemble the respirator and store it in a clean plastic bag to protect it from dirt and environmental deterioration.

## **Boots and Gloves**

Rubber boots and gloves should be rinsed of pesticide residue under running water before you take them off. Use a detergent solution and soft brush before washing, then rinse with clean water. Do not get the insides of the boots wet. At the end of each day, wash rubber gloves with soap and warm water. Inspect them for holes while washing and discard the gloves if any are found. Gloves may be washed in a washing machine by placing them into a cloth net bag. Use warm water and wash according to the instructions given below for protective clothing. Turn gloves inside out for drying. Store dry boots and gloves in plastic bags to keep them clean and prevent deterioration.



## **Faceshields and Goggles**



Use care when washing faceshields and goggles to prevent scratching the lenses. Submerge them in warm, soapy water and, if necessary, remove pesticide residue with a soft, wet cloth or soft brush. Lenses that are treated with anti-fogging materials should not be rubbed, since this reduces their effectiveness. Rinse well with clear water and air dry or blot with a soft cotton cloth; rubbing increases chances of scratching. Inspect goggles and faceshields for excessive scratches and for cracks and loss of elasticity in headbands. Scratched lenses can be replaced on many styles without replacing the entire goggles. Store goggles and faceshield in paper or plastic bags to keep them clean.

## **Protective Clothing**

Contaminated protective clothing must not be reworn until it has been washed. Wash contaminated garments at the end of each work day if possible since immediate washing reduces the chances of you or others being exposed to any residues. Discard fabric or leather clothing that has had unsafe quantities of pesticides spilled on it and do so in a site approved for pesticide residues. Moderately or lightly contaminated clothing can be cleaned by washing.

Change out of contaminated clothing at your work site if possible. Empty pockets and cuffs of garment to remove excess pesticide residue. Place contaminated clothing into a clean plastic bag until it can be laundered; never reuse plastic bags since they may build up pesticide residues. Do not combine contaminated clothing with any other laundry before, during, or after washing.

# Looking Out For The Environment

## Cleaning Up After Pesticide Use

At the end of a long day of field or yard work, your first thought is probably eating a hot meal or sinking into your favorite chair to relax. But if your work included applying pesticides, the first thing you should do is change your clothes and head for the sink or shower.

Like any hazard, the potential health risks associated with pesticide use not only depend

on the toxicity of the product, but the extent of your exposure to it (Risk = Toxicity x Exposure). Reduce exposure – reduce risk.

One key way to reduce exposure – in addition to wearing personal protective equipment – is to make sure you properly clean yourself and your clothing following each contact with the product.

### Here's how to wash pesticide contaminated clothing:

**1** Assume clothing worn while working with pesticides to be contaminated. Be sure to keep them separate from your other clothes or the family washload before and during washing.

**2** Pre-rinsing, followed by a regular wash, is the most effective method of removing contamination from clothing. Pre-rinse or pre-soak the clothing in a washing machine filled with hot water and heavy-duty liquid detergent. Then spin out and drain the contaminated water before running the wash cycle. Wash just a few items at a time, again using hot water and heavy-duty liquid detergent.

**3** Clean the empty machine after washing contaminated clothing by running a complete wash cycle with detergent and hot water.

\* You may also want to apply starch to your clothing as an added protective measure. Recent research by Cornell University textile scientists showed that starch provides a finish that traps pesticides and helps prevent their transfer to skin. The starchbound chemicals are then rinsed away in the wash.

### From Hand To Mouth

Exposure studies show that when someone works with pesticides, the greatest amount of exposure occurs on the forearms and hands. In fact, the skin is the main route for chemical entry into the body. This isn't surprising when you consider a typical day – hands open containers, turn valves, adjust nozzles, carry hoses and sometimes clean up spills. There are plenty of opportunities to get chemicals on the skin.

In addition, consider the number of times you touch your face, neck or other parts of your body during the day; how you wipe perspiration from your face or blow your nose; and the conditions present when chewing gum or tobacco, smoking, drinking beverages or eating a sandwich or candy bar. It shouldn't surprise you that most chemical exposure comes from your hands.

Although chemical-resistant gloves make a big difference, a good safety practice before eating, drinking, smoking or going to the bathroom is to rinse gloves thoroughly before taking them off and then

also washing your hands. At the end of each day, wash your gloves and hands again, but this time fill the gloves with clean water and squeeze. Throw away any gloves that leak.

### Clothing In Contact With Chemicals

You should consider any clothing worn while handling, mixing or applying pesticides as being "contaminated." It's important to wash this clothing daily because the longer it is stored, the harder it is to remove contamination.

If liquid concentrated pesticide is spilled on clothing of fabric or leather, you must throw the clothing away; it can't be completely cleaned.

Follow the steps in the accompanying box whenever washing contaminated clothing.

Changing and washing work clothes daily and washing hands and other exposed skin frequently throughout the day will greatly reduce any potential adverse effects from contact with pesticides.



## **WPS Handler Additions**

---

*(This section includes subject matter which is not covered in the four lesson plans. For students to receive a Worker Protection Standard Handler Card this subject matter must also be presented to them.)*

### **Transporting Pesticides**

- Transport pesticides in back of truck or in trunk of a car – not inside with you.
- Carry the spill cleanup materials with you.
- Do not allow people or animals to ride in the same compartment with pesticides.
- Secure pesticides so they won't fall over or roll around.

### **Warnings about taking pesticides or pesticide containers home**

- A pesticide from work might be dangerous if you use it at home
- Any pesticide put into a container other than its' original container might be mistaken for something else.
- We should never take an empty pesticide container home because even a well-rinsed container may still contain small amounts of pesticide residues.

### **Hazards and symptoms from toxicity and exposure to pesticides**

- Some pesticides can hurt you right away by causing acute symptoms such as drooling, trouble breathing, very small pupils, vomiting, dizziness, headache, sweatiness, muscle pains, rashes, eye or throat or nose irritations.
- Small doses over a long period of time can cause chronic problems such as liver or kidney damage, damage to your nervous system, and cancer. They can also cause birth defects.
- Some people are more sensitive to pesticides than others.

### **Routes by which pesticides can enter the body**

- Skin
- Nose
- Mouth
- Eyes

## **Emergency first aid for pesticide injuries or poisonings**

- If a pesticide gets on your clothes or skin, take your clothes off immediately and wash your skin right away.
- If you start feeling sick, go to the doctor right away. Your employer must make sure you are taken to the doctor.
- Emergency services information must be put up on the central notification board.

## **Prevention, recognition, and first aid treatment of heat-related illness**

- To avoid heat-related illness, drink plenty of water, take rest breaks in the shade, and do jobs that require PPE in the cool part of the day.
- The symptoms of heat-related illness are: confusion, weakness, headache, nausea, dizziness, dry mouth.
- The main difference between heat exhaustion & organophosphate/carbamate poisoning: With heat exhaustion eyes and mouth become very dry. With organophosphate/carbamate poisoning eyes and mouth become very moist with tears and saliva.
- If someone is suffering from heat-related illness cool them down as quickly as possible and get them to a doctor right away.

## **Federal law protects workers**

- Your boss must not punish you for trying to follow the safety rules learned in this training.